

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Kabeltelevisie
in de
Verenigde Staten**

**Elektronisch
dobbelen**

**Vierkantsgolfvormer
met
geïntegreerde
schakelingen**

**Luminantieverlichting
in boot
caravan of tent**

Auto-elektronica

Bij RCA is een mini-TV camera ontwikkeld, die wel eens de voorloper zou kunnen zijn van een „pols-horloge camera”. Het „oog” bestaat uit een geïntegreerd circuit van ca 5 × 5 mm en de afmetingen van deze camera zijn 50 × 56 × 95 mm, het gewicht is 450 gram.

(foto: RCA)



KEMET

verreweg het beste
of u nu TV kijkt,
een rekenmachine bedient,
"deelneemt" aan maanexpedities,
of zelf produceert,

Kemet condensatoren
zijn gewoón een begrip.

verreweg het beste ...



TANTAAL KONDENSATOREN

HERMETIC SEAL

militaire en professionele toepassingen

0,0023 - 1000 μ F

6 - 125 VDC

EPOXY

general purpose toepassingen

0,001 - 330 μ F

2 - 50 VDC

WET

ultra-professionele toepassingen

1,7 - 560 μ F

6 - 125 VDC

CHIPS

hybride schakelingen

0,1 - 100 μ F

4 - 50 VDC

KERAMISCHE KONDENSATOREN

CK05 -06-12 t/m 16

militaire en professionele toepassingen

10 pF - 3,3 μ F

50 - 200 VDC

CHIPS

hybride schakelingen

10 pF - 0,33 μ F

50 - 100 VDC

Documentatie op aanvraag



DIODE laboratorium voor **electronentechniek**

hollantlaan 22

tel. 030-884214

rue picard (str.) 202-204

tel. 02-26 89.61

utrecht

telex 47388

brussel

telex 22201

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 - Postbus 23

Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

P. Hadderlingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	G. A. H. Hesp
W. Arckens	Th. v. d. Heuvel
L. Berends	H. Hinlopen
W. De Boeck	F. Hofma
ir. W. v. Bokhoven	W. Jak
J. Bron	J. H. Jansen
H. E. Charlouis	drs. W. D. M. Janssen
H. Denis	H. Jekel
W. W. Diefenbach	Th. R. J. Koehoorn
Ir. J. R. G. Van Dijk	M. Leeuwijn
C. L. Doesburg	H. Leydens
R. Y. Drost	Th. C. Lof
E. J. R. Engelen	W. Olthoff
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	J. Smilde
C. A. J. v. d. Geer	F. A. S. Sterrenburg
C. Geilman	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	H. A. O. Wilms

jaarabonnement f 26,-
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

16 april 1972

20e jaargang

IN DIT NUMMER

- | | | |
|---------------------------|-----|--|
| Telecommunicatietechniek | 247 | Kabeltelevisie in de Verenigde Staten |
| Informatica | 248 | Analyse van machineonderdelen met holografie |
| | 248 | Sneller koelen nabij het absolute nulpunt |
| Spitsvondige schakelingen | 250 | Vóórregeling bij een doorlaattransistor in voedingsapparaten |
| Halfgeleiders | 251 | Elektronisch gedobbel (dl 1) |
| | 257 | Vierkantsgolfvormer met geïntegreerde schakeling |
| | 260 | Luminantie verlichting in boot, caravan of tent |
| | 271 | Automaat voor richtingaanwijzer- en waarschuwingslichten |
| | 272 | Knipperlicht automaat met thyristoren |
| Elektro-akoestiek | 255 | Audiant '72 |
| | 263 | Ascoltate Stesso (dl. 2) |
| | 263 | Ascoltate Stesso (dl. 2) |
| Vaste rubrieken | 249 | RE-Journaal |
| | 254 | RE-Actueel |
| | 259 | Astro-elektronica |
| | 274 | Nieuwe boeken |
| | 275 | Nieuws van handel en industrie |

Enkele feiten over

Hun meest opvallende kenmerk; de prijs. De prijzen van Digital zijn laag. Bij een afname van tien stuks PDP-8/m's is de kostprijs f11.200,- per stuk. Lage prijzen hebben echter uitsluitend betrekking op de elementaire apparatuur. De basisprijs van de central processor hardware dus. U dient zich dan ook terdege te beraden wat U werkelijk nodig hebt.

Van sommige typen bestaan families. Mini-computer families zijn belangrijk. Groeit Uw behoefte, dan kan Uw mini-computer gemakkelijk meegroeien doordat hij deel van de familie blijft uitmaken. Digital levert een 12-bit PDP-8 reeks die al jaren lang de toon aangeeft. Voorts beschikken we over een 16-bit PDP-11 familie (11/05, 11/20 en 11/45); een speciale LDP groep voor laboratoria en de volgens klantenspecificatie gebouwde PDP-16 familie.

Andere fabrikanten beroepen zich op field service. Digital beschikt over een grotere staf van getrainde mini-computer service-experts dan enig ander bedrijf. Ook bij U in de buurt. Volledig opgeleid in het onderhoud van Digital mini's, Digital peripherals en Digital interfaces.

Terwijl ze allemaal spotten met het begrip «snelheid».

Het is vandaag de dag een liefhebberij om de snelheid van een mini te bediscussieren. Soms bluffen onze technici dat onze PDP-11/45 de snelste computer is. En dat is inderdaad het geval. Belangrijker nog dan cyclustijden van nanoseconden is de tijd die een minicomputer nodig heeft om een bepaald probleem op te lossen. En dat is nu juist wat de klasse van Digital's mini's bepaalt.

Sommigen zijn uitgerust met peripherals. Overweegt U Uw mini met peripherals uit te breiden, dan doet U er goed aan U door Digital te laten adviseren. Wij kunnen U meer dan 70 – speciaal ten behoeve van de mini-computer ontwikkelde – peripherals aanbieden. De meeste daarvan worden ook door ons vervaardigd, in het bijzonder de basis-eenheden als schijfengeheugens, magneetbandgeheugens, zeer snelle ponsband apparatuur, regeldrukkers en terminals.

Veel zijn niet bepaald modern. Als U de kans krijgt moet U het inwendige van een PDP-11 eens bekijken. Het is een schoolvoorbeeld van moderne, bij-de-tijdse computer architectuur. Zoals bijvoorbeeld het UNIBUS-systeem. Een zeer snel, tweerichting data kanaal waarover geen enkele andere computer beschikt.

mini-computers

Iedereen laat zich voorstaan op programmatuur. Digital beschikt over de beste programmatuur voor mini's. Voorbeeld: de PDP-8 bibliotheek. Beproefd, gedocumenteerd, jarenlange ervaring, direkt leverbaar of via DECUS (Digital Equipment Computer Users Society). Met meer dan 12.000 computers in bedrijf zijn Uw speciale problemen vrijwel zeker al eens eerder op een mini van Digital geprogrammeerd.

Sommigen vergen een «opleiding». De juiste man de juiste opleiding laten volgen kan U heel wat geld besparen. Digital geeft in Europa de beste opleidingen voor mini-computers. Met centra in Reading, Parijs, Stockholm, Den Haag en München en nog enkele in oprichting.

Maar weinigen produceren grote aantallen. Digital bouwt meer dan 400 mini-computers per maand. Mocht U een hoeveelheid computers nodig hebben . . . dan kunnen wij die leveren. Zoals U mag verwachten dragen onze faciliteiten tot massa productie bij tot Uw lage kosten.

De meesten besteden geen aandacht aan speciale systemen. Volgens klantenspecificatie ontworpen apparatuur of programmatuur een probleem? In Reading en München

beschikt Digital over centra voor speciale systemen waar men klaar staat om ook voor U een oplossing te zoeken. Nog afgezien van 's werelds meest omvangrijke serie interface modules in het geval U zelf wenst te bouwen.

En... sommige kopers bestuderen het probleem niet lang genoeg. Ons is genoegzaam bekend dat hoe langer U de mini-computers van Digital evalueert, hoe groter de kans wordt dat U een Digital mini-computer zult kopen.

Digital Equipment NV.,
Sir Winston Churchilllaan 370,
Rijswijk/Den Haag,
Tel. 070-995160
Hoofdkantoor voor Europa: Genève.

Digital is de grootste fabrikant van mini-computers ter wereld, en met reden.

digital

Hannover Messe
20-28 April 1972



Stand C-7106
Hal 1 CeBIT

**bouw voor
morgen**



digitale paneelmeters

absolute aflezing van de meetwaarde
in één oogopslag
geen parallax
geen hysteresis

**DE ANALOGIC 2532 SERIE DIGITALE
PANEELMETERS HEBBEN EEN GROOT
AANTAL ADDITIONELE VOORDELEN:**

3 digits met 100 % overrange
automatische polariteit-aanduiding
nauwkeurigheid 0,1 %
DTL/TTL aangepaste BCD uitgang
sampling rate max 100/s
geschikt voor 220 V 50 Hz
ingangsimpedantie 1000 M Ω
keuze uit Nixie en 7-segment display

f. 560.- excl. BTW

Volledige documentatie zenden wij U gaarne
vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek N.V.
Koperwerf 30 - Den Haag
Tel. (070) 67 83 80 Telex 31528



INTERSIL INC. USA

De makers van:

- + N-CHANNEL JUNCTION FET's.
- + DUAL N-CHANNEL JUNCTION FET's
- + P-CHANNEL JUNCTION FET's.
- + P-CHANNEL ENHANCEMENT-MODE MOS-FET's.
- + DUAL P-CHANNEL ENHANCEMENT-MODE MOS-FET's.
- + N-CHANNEL ENHANCEMENT-MODE MOS-FET's.
- + MOS MEMORIES.
- + LINEAR CIRCUITS.
- + CHIPS.
- + ANALOG GATES.
- + SPECIAL CIRCUITS.

Op aanvraag sturen wij U uitvoerige documentatie en prijzen.

Ons INFO bulletin houdt u betreffende de Tranchant activiteiten op de hoogte.

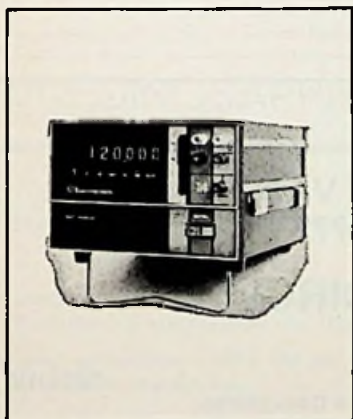
TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

de Wandstraat 17, 1020 BRUSSEL.
Tel. 02/79 32.38.



 DATA
PRECISION

Data Precision levert de nauwkeurigste digitale volt multimeter tegen de laagste prijs.



Verkrijgbaar in 8 standaard modellen en 10 standaard-opties, inclusief batterijvoeding. Het programma omvat 4½- en 5½ cijferinstrumenten met DC volts nauwkeurigheid van 0.004%, r.d.g. \pm 0.001% Fs en met een resolutie van 1-, 10- of 100 microvolt. AC volts zijn gecalibreerd in RMS of signwave, frequentie van 30 Hz tot 100 KHz met een nauwkeurigheid bij 50 Hz van 0.05% r.d.g. \pm 0.02% Fs.

Ohms nauwkeurigheid (6 maanden) 0.007% r.d.g. \pm 0.001% Fs.

Alle typen zijn uitgevoerd met een BCD uitgang alsmede autoranging.

Vraag vandaag nog documentatie en technische specificaties, of bel voor een demonstratie.

TECHMATION

Schiphol-Oost Gebouw 105-106
telefoon 020 - 45 69 55

Leuke verrassing voor onze klanten.

Een 8 bit DAC voor 96,50 gulden.

Een 10 bit DAC voor 150,00 gulden.

Kompleet met ingebouwde versterker, stroom of spanninguitgang.

Interne of externe referentiespanning.

Lineariteit $\pm 1/2$ L.S.B. Unipolair of bipolair.

Vraag onze documentatie over de types 4020, 4021, 4022 en 4023
want die doen het.

 **TELEDYNE PHILBRICK**

Steenweg op Waver 1676
1160 BRUSSEL
Postbus no. 8
Tel. 0932/2 72.45.56 - 72.55.89
Telex: 267.38

MACHINES VOOR DE FABRICAGE VAN „GEDRUKTE BEDRADINGEN“!!!???

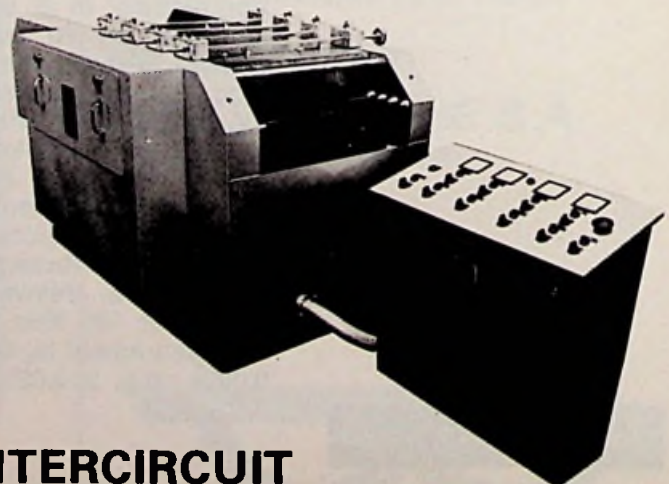
Probeer eens bij I.T.C. INTERCIRCUIT.

NIEUW

Ontbramen en Deoxyderen.
Somaca W.B. 624.

NIEUW

- Uitvoering enkel- en dubbelzijdig.
- Werkbreedte 600 mm.
- Transportsnelheid variabel regelbaar.
- Twee borstelsecties boven en onder.
- Steeds constante omtreksnelheid met speciaal „variomatic“ systeem.
- Draairichting van de borstels naar keuze instelbaar.
- Aparte, losstaande controle kast.
- Zeer nauwkeurige drukinstelling m.b.v. ampèremeters.
- Tweede spoelsectie uitgevoerd met hogedruk pomp.
- Compleet ingebouwde droogunit met speciale geluiddemping.

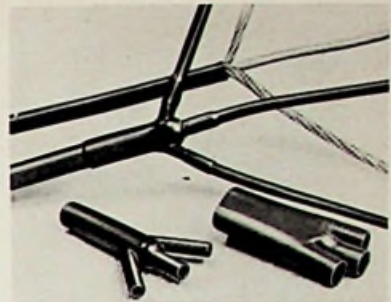
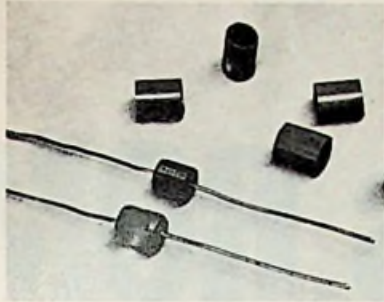


I.T.C. INTERCIRCUIT

KANTOOR HOLLAND TEL. (03438) 6552. PRINS WILLEM ALEXANDERLAAN 5, DRIEBERGEN.

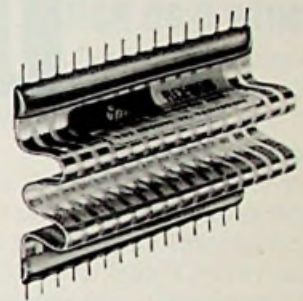
INSULTITE® HELASHRINK®

KRIMP - SLANG
- BAND
- VORMSTUKKEN



FLAT CABLE

FLEXSTRIP OF FLEXWELD FLEXIBELE PRINT-VERBINDINGEN.



Met behulp van een FLEXSTRIP of FLEXWELD flexibele verbinding is het mogelijk een veelvoud van aansluitingen tussen 2 prints te maken. De FLEXSTRIP of FLEXWELD verbindingen zijn zeer soepel. Er is een verbinding voor iedere rastermaat. De soldeerpenen zijn in verschillende rangschikkingen te leveren.

VOEDINGSAPPARATEN

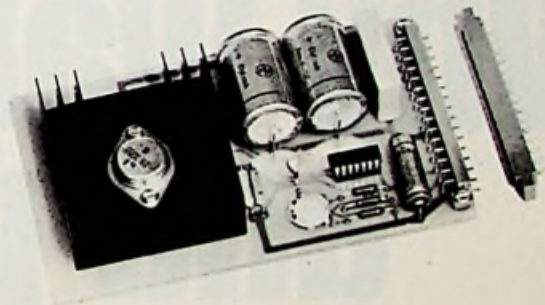
GESTABILISEERDE NETVOEDINGSAPPARATEN

I.C. gestuurd dus stroombegrensd.

Leverbaar in de spanning van 5 t/m 24 Volt.
Bij stromen tot een maximum van 10 Amp.

Zowel op steekkaart 100 x 160 mm als in de kast met of zonder aanwijzende instrumenten.

Tevens zijn alle voedingsapparaten uit te voeren met een continu regelbare spanning.



DIGITALE BOUWSTENEN



Voor het oplossen van al Uw besturingsproblemen.

Wij hebben voor U alle mogelijke digitale functies in bouwstenen, formaat afmeting kamrelais, zoals Schmitt-triggers, mono-, bi- en astabiele multivibrators, poortschakelingen, dekade-tellers, drivers enz.

Alle bouwstenen zijn :

1. Opgebouwd uit afzonderlijke, boven elkaar gemonteerde circuits.
2. Voorzien van vergulden contacten en passend in ieder kamrelaisvoet.
3. Ongevoelig voor storingen vanuit net of omgeving.
4. Te verkrijgen in 12 en 24 Volt uitvoering.

EL-CON BV
WATTSTRAAT 8 'S-GRAVENZANDE

SPECIALE ELEKTROTECHNISCHE PRODUCTEN

01748 - 3951 *

**This ROM
doesn't need
masks.**

**Why wait around
and pay more
for
one that does?**

The masked ROM has had it.

The future of the masked memory is being cut short by a 2nd-generation ROM of a different color: Intersil's 256-bit (32 x 8) 50-ns programmable IM5600.

It's a fully decoded T²L memory, housed in a 16-pin ceramic or plastic DIP or flatpack.

It comes in full military or commercial ranges, with a choice of open-collector or tri-state outputs.

The difference is that every IM5600 is delivered with logic "zeros" in all 256 locations. When you need a particular ROM, you *yourself* can program—permanently and very simply—the logic "ones" wherever your truth table dictates.

And by every standard, the completed ROM measures up to and beats what's previously been available.

	BIPOLAR MASKED ROM	INTERMIL IM5600 ROM
Price	Down to 1¢ per bit	Below 1¢ per bit
Mask charge	\$500 typical	Zero
Inventory costs	High	Minimum
Availability	In quantity	In quantity
Delivery	5 to 12 weeks	Immediate
Reliability	Excellent	Excellent

The price is right.

In any quantity, the IM5600 costs less than the masked ROM. That's less than a penny a bit in volume.

But you save other ways, too. For instance, you can cut your inventory and service costs because you only have to stock one kind of memory, instead of a different masked ROM for every variation of your truth table.

Get a programmer free.

But here's the biggest bargain. Get a free programmer box with your first order of IM5600s totaling 1,000 pieces or more.

This suitcase-mounted unit automatically tests each ROM, programs it and then verifies the accuracy of the completed memory. All at a rate of better than two ROMs per minute.

Reliability is a quarter-billion bit hours.

And do they last? You bet. A constantly monitored study has logged well over 1,000,000 device hours of high temperature operating and storage life testing without a single failure. Send for full details covered in IM5600 Reliability Report.

By the carload, quick as a wink.

The IM5600 is in volume production right now. Ask for what you need and get it when you need it.

It can be computer-programmed at a millisecond a bit, or one girl can program a thousand memories a day using an Intersil Portable Programmer Box. Order them pre-programmed from your Intersil distributor and you still get off-the-shelf delivery. Or buy quantities of blank ROMs, mount them on your own PC cards and stock them. When you need it, program a complete card at a time, plug it in and go! And Intersil guarantees 100% programming yield. From Intersil, the one to remember when it comes to memories.

Intersil



tranchant
électronique
SA

de Wandstraat 17
1020 Brussel

tel. 02-791238

BWD ELECTRONICS nu ook op de Nederlandse markt!



type 509B

Uit het uitgebreide programma oscillografen, w.o. 8 kanaals grootbeeld 17, type 509B enkelstraals

f 1140,-

- Solid state.
- Scherm 8 x 10 cm.
- DC-7 MHz. 10 mV/cm. 50 nSec stijgtijd.
- 1 μ sec-1 sec/cm tijdbasis.
- 5 Hz-10 MHz. 1 cm autotrigger/extern.
- 1° X-Y phase shift.

Tevens leverbaar o.a.

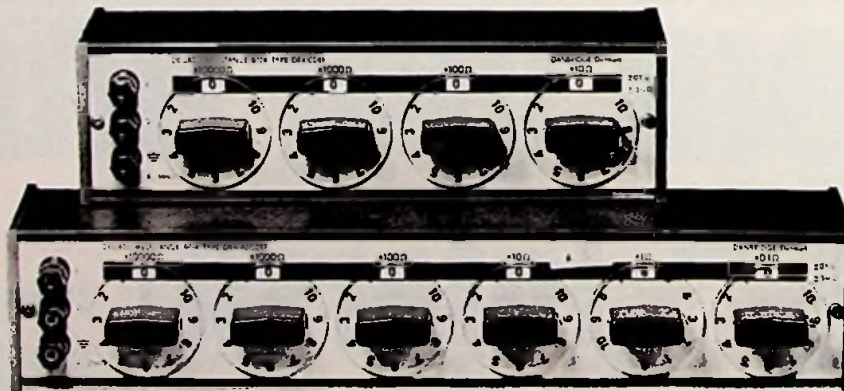
- Sin/blokgolf generator. 1 Hz-1 MHz. vervorming 0,1% . f 525,-
- MINI LAB. 6 instrumenten in 1 behuizing. Functie generator 0,1 Hz-1 MHz. Vermogensversterker 8 W. Operationele versterker. 3 voedingen laag/hoogspanning. f 1925,-

Alle vermelde prijzen zijn netto excl. BTW.

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 96 BANJOSTR. 58 RIJSWIJK (Z.H.)
TEL.: 070 - 98 56 72

OOK DEZE DECADEBANKEN UIT ONS GROTE PROGRAMMA



WORDT VERVAARDIGD DOOR

DANBRIDGE

EN IN NEDERLAND EXCLUSIEF UIT VOORRAAD GELEVERD DOOR

VITRONIC

B.V.

PRINSES MARIANNELAAN 210

VOORBURG

RADIOMETER - TEXSCAN - KNORR - FISCHER - DANBRIDGE - ENI - KELTEC - MICRODOT.

TEFLON* neemt duidelijk afstand

De laagste diëlektrische konstante en het minste signaalverlies bij iedere temperatuur of frequentie.

TEFLON, isolatiemateriaal van DU PONT is kwalitatief beduidend beter dan elk ander materiaal. Zo heeft het een verliesfactor van slechts 0,0002, zelfs vrijwel konstant bij temperaturen van -65° C tot +260° C en bij frequenties tot 10¹⁰ HZ. De diëlektrische konstante is eveneens konstant (2,1) over een breed temperatuur- en frequentiegebied. Vergelijk de objectieve feiten rustig met die van ander isolatiemateriaal. TEFLON reikt gewoon een klasse hoger, want signaalverlies en overspraak zijn beduidend lager.

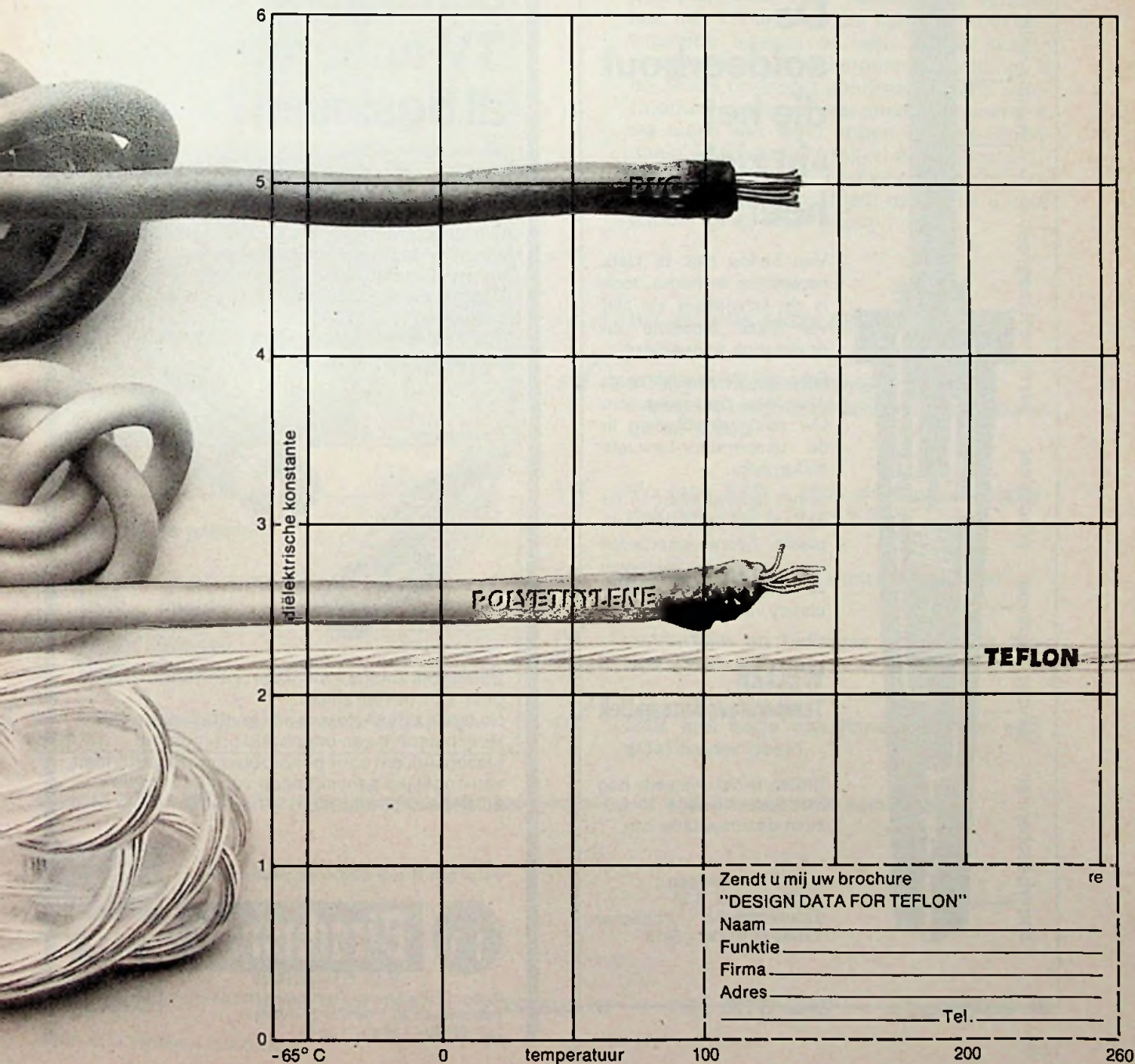
TEFLON is ook in de verwerking beter. De bedrading weerstaat de temperatuur van een hete soldeerbout. Soldeerloze verbindingen zijn gemakkelijker te maken. U kunt werken met zeer agressieve reinigingsmiddelen; TEFLON heeft er geen last van! De draad is bovendien gemakkelijk te strippen en te bestempelen of te bedrukken.

Het gladde oppervlak maakt het mogelijk om een doorvoer te maken waar

weinig ruimte is. En omdat veel dunner draden kunnen worden toegepast, worden kabelbundels lichter en compakter. Er is een speciale serie beschermende buitenlagen voor TEFLON ontwikkeld, waardoor de voortreffelijke elektrische gedragingen van TEFLON nog beter tot hun recht komen. Goed, TEFLON is in aanschaf iets duurder. Maar de reële voordelen die TEFLON biedt, maakt dat u uiteindelijk toch goedkoper uit bent.

In deze advertentie kunnen we u niet alles vertellen. U doet er dan ook verstandig aan de coupon even in te vullen voor toezending van onze brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON". Een brochure met onthullende feiten!

HABIA N.V.,
Marsingel 40b,
Breda,
tel. (01600) 4 18-91
telex 54262.



Zendt u mij uw brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON" re

Naam _____

Functie _____

Firma _____

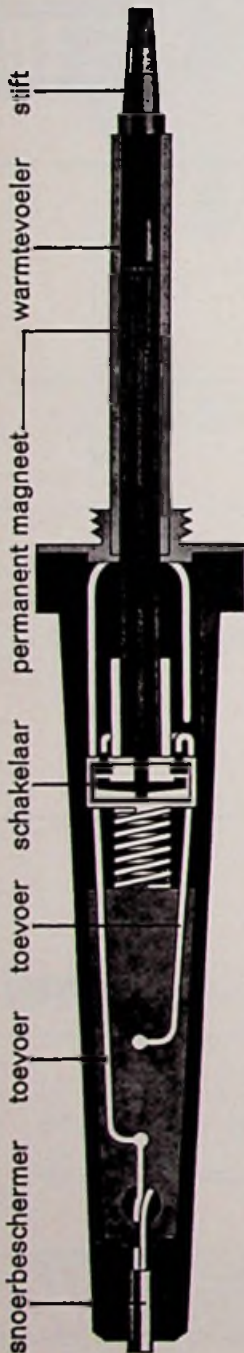
Adres _____

_____ Tel. _____

*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours

Weller®

MAGNASTAT



De
soldeerbout
die het
»in zich«
heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overall waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

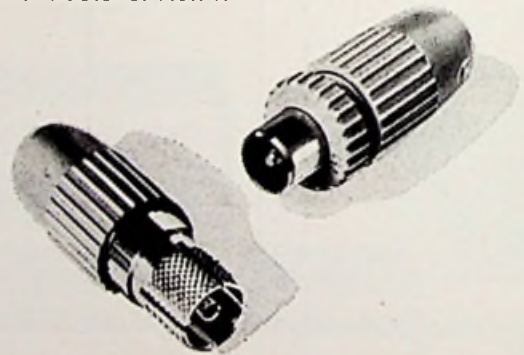
WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:
L. Hooghart B.V.
Emmapark 42 - Pijnacker
Telefoon 01736 - 2413

Waarom de Hirschmann coaxiaal-stekers volgens DIN 45325 en IEC 169-2 voor de antenne- aansluiting aan de TV-apparaten nu al bestellen?

Om straks, wanneer alle TV-apparaten zullen zijn uitgerust met coaxiaal antenne-aansluitbussen, niet met lege handen te staan. Daarom nu al gebeld voor de kwaliteitsproducten van Hirschmann: de coaxiaal-steker Kos 1 en, voor verlengkabels de coaxiaal-kontrasteker Kok 1.



Belangrijk snellere montage: geen soldeerbout, geen schroevendraaier. Naast coaxiaal-stekers en -kontrastekers biedt Hirschmann u een uitgebreid programma tussenstukken voor het probleemloos verbinden van ongelijke aansluitingen voor TV's, radio's en afspeelapparatuur.

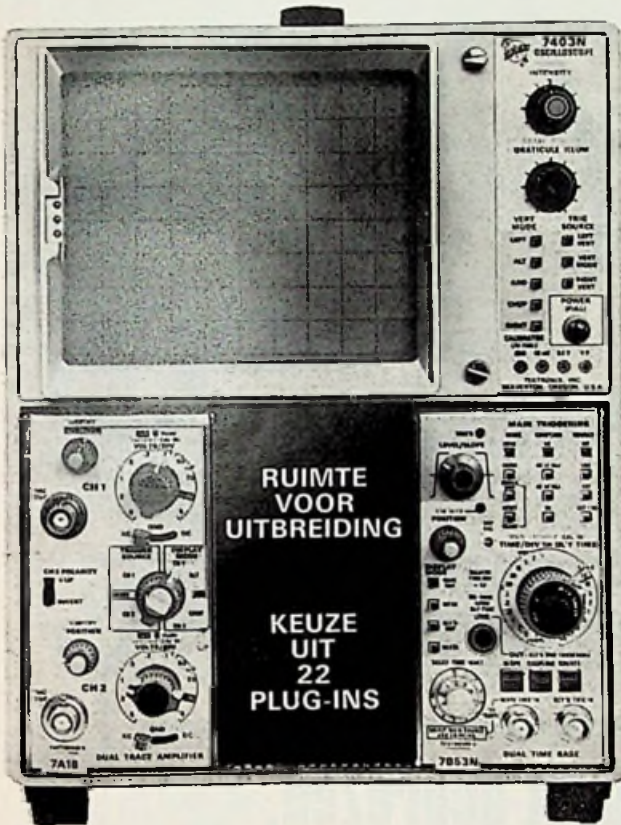
Bel of schrijf voor uitvoerige inlichtingen:



Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.
Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp.
Tel.: 02940 - 1 36 50 / 1 36 59



VOOR MINDER GELD: MEER SCOOP!



7403N 50 MHz PLUG-IN SCOOP

TEKTRONIX 7403N, een typische scoop van deze tijd: voor minder geld, meer prestatie.

Met een 7A18 5 mV tweekanaals versterker, een 7B53N dubbele tijdbasis (met vertragende sweep) en een derde plug-in compartiment voor verdere uitbreiding, is de 7403N de laagst geprijsde 50 MHz laboratorium scoop van vandaag. Ook wanneer uw eisen wat lager liggen en een éénkanaals versterker (7A15) en een enkelvoudige tijdbasis (7B50) voldoende zijn voor uw applicatie, ook dan biedt de 7403N u voor minder geld, meer scoop.

DIT ZIJN DE 7403N PREMIES:

- 3 Plug-in compartimenten weergave-mogelijkheden worden gekozen uit de scoop
- 6 1/2 inch KSB – 50% meer schermoppervlak dan bij 8 x 10 cm KSB's
- tijdbasessnelheden 5 nsec/schaaldeel
- versterkers en tijdbases nauwkeurig binnen 2%
- KSB met hoge schrijfsnelheid voor optimaal helder beeld

Dit zijn de prijzen*

7403N Mainframe:	f 3.630,-
7A18 plug-in:	f 2.045,-
7B53N plug-in:	f 3.125,-
7A15 plug-in:	f 1.125,-
7B50 plug-in:	f 1.720,-

* Prijzen vrijblijvend en excl. 14% BTW

Gaarne zullen wij u uitvoeriger documentatie toezenden en/of een demonstratie verzorgen.



TEKTRONIX

HOLLAND N.V.

VOORSCHOTEN • POSTBUS 39 • TEL. 01717-6946 • LEIDSEWEG 16

KLAAS REICHARDT

VOOR
**ONDERDELEN EN DUMP
TEGEN ZEER SCHERPE PRIJZEN**

**IN- EN VERKOOP
DUMPGOEDEREN**

**BOSCHSTRAAT 24 - BREDA
TEL. 01600 - 3 18 66**

ELEKTRONIKA-TANGEN

Ruim 50 verschillende uitvoeringen

VLOTTE LEVERING



Vraag nadere informatie bij:

TECHNISCHE HANDELSOND. „ABCOUDE“

Coornhertstraat 77 - Vlaardingen
010 - 343439

PANDUIT

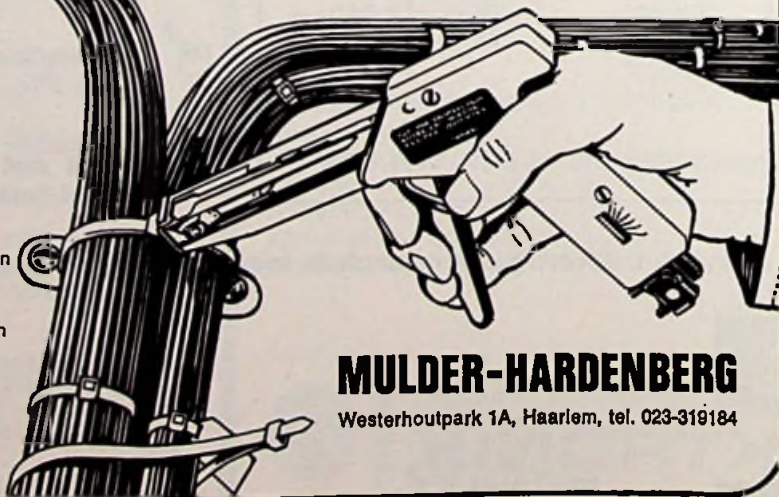
systeem voor het bundelen van draad- en kabelbomen

**'t hoogst geprezen,
't laagst geprijsd!**

Het PANDUIT systeem is werkelijk tijdbesparend. In één handeling wordt de nylon STA-STRAP om de draadboom gelegd en door de zelfsluitende gesp handvast gezet. Met het handgereedschap GS2B, waarvan de trekspanning instelbaar is, wordt de STA-STRAP aangetrokken en bij de gesp afgesneden zonder scherpe hoeken achter te laten.

Het bundelen, afbinden en bevestigen van draad- en kabelbomen is nooit eenvoudiger geweest!

Tevens grote hoeveelheid hulpstukken voorhanden.



MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1A, Haarlem, tel. 023-319184

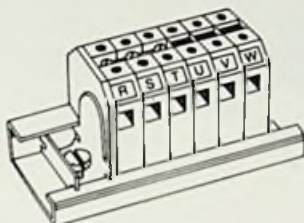
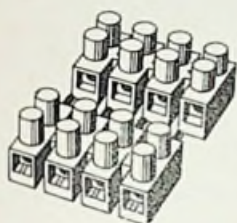
DAT ZIT!...

met

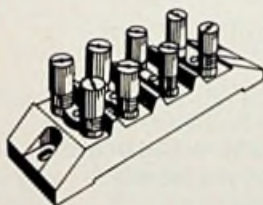
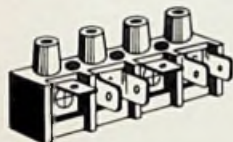
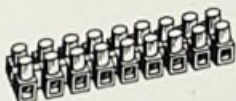
WECO



aansluitmateriaal



WECO



WESTER, EBBINGHAUS & CO., HANAU/MAIN

Handelmaatschappij

Dovenetelstraat 25
Postbus 588
Rotterdam-3012
Telefoon (010) 22 90 00
(10 lijnen)
dag en nacht bereikbaar.
Telex: 22047

isolectra n.v.

- **Mantelklemmen**
blank en geïsoleerd (porcelein)
- **Motor klemmenborden**
porcelein en steatiet
- **PVC en NYLON kroonstrippen**
met schroef - schroef
schroef - soldeer
steker aansluiting
2,5 - 16 q mm
8 keurmerken waaronder
KEMA
- **Vlaksteker aansl. strippen**
in honderden varianten
waaronder combinaties met
schroef en of soldeer aan-
sluiting
maten: 2.8 x 0.8
4.8 x 0.8
6.3 x 0.8
- **Rijgklemmen**
in: steatiet
kunststof presstoff 31
presstoff 150
polyethyleen
schroef - schroef
vlaksteker
vlaksteker - schroef
o.a. KEMA-keur
- **Klemmenstroken voor
gedrukte bedrading**
direkte en steker-aansluiting
1,5 - 4,0 q mm
nylon of hostaleen
- **Sch en Ex - veilige klemmen**
klemmenstroken en
motoren aansluit borden
V.D.E. en P.T.B. goedkeuring

KINGS



Extra dry

Bij een Martini nog een kwestie van smaak, maar voor een RF-connector in een vochtige omgeving een eerste vereiste. Daarom zijn Kings pluggen en jacks vochtbestendig.

De standaard Kings RF-connector teruggebracht tot de meest functionele vorm, 50% kleiner en 50% lichter. Met een absoluut bedrijfszekere montage in seconden.

De Kings K-Grip Jr. RF-connector is echter niet alleen extra droog. Het is ook een minder kostende, veel toegepaste, hoogst betrouwbare RF-connector.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors zijn verkrijgbaar in BNC, TNC, N, UHF, SMA en Hoogspannings-uitvoering. Overigens . . . wist u dat Kings ook het meest complete, meest uitgebreide programma SMA-connectors heeft.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors betekenen besparing op gewicht, tijd en ruimte en . . . met Kings pluggen en jacks heeft u geen last van slecht weer.

Vraag ons om de uitgebreide gratis Kings catalogi, ze liggen voor u klaar.

Inelco

20e jaargang - 16 april 1972

Kabeltelevisie in de Verenigde Staten

**Spoedig 12 miljoen huisaansluitingen
Groter aanbod van programma's
Volledig bekabelde stad**

De kabeltelevisie heeft de laatste jaren in Amerika verbaazingwekkende stappen vooruit gemaakt. Op dit moment zijn ongeveer 2600 van deze systemen in bedrijf, voor nog eens 2200 systemen werd door de verantwoordelijke autoriteit toestemming verleend en 1400 aanvragers wachten nog op afhandeling. Aangenomen mag worden, dat binnen afzienbare tijd meer dan 12 miljoen woningen met meer dan 42 miljoen bewoners hun TV-programma niet meer via de antenne, maar uit hun wandcontactdoos zullen betrekken.

De oorsprong van deze ontwikkeling is bekend. In Amerika bestaat de amusementstelevisie uitsluitend van de reclame-inkomsten. Wie via de TV-zender dure spots laat uitzenden, wil voor dat goede geld toch wel in zoveel mogelijk huiskamers worden bekeken. Als gevolg daarvan zijn de Amerikaanse dichtbewoonde agglomeraties, dus de grote en middelgrote steden, buiten proporties goed voorzien van programma's (alleen in New York zijn er 13!), terwijl het dunbevolkte platteland en de bergachtige gebieden met weinig bewoners in het algemeen geheel verstoken zijn van televisie.

Juist hier ontstonden de eerste CATV-installaties (community antenna television), gebouwd en geëxploiteerd door ondernemers. In de regel werd, zoals ook in Duitsland, even buiten het dorp op een gunstige plaats voor ontvangst, een antenne-installatie met versterkers geplaatst, vanwaar een kabel naar de gemeente werd gelegd. Tussen en scheidingsversterkers verzorgen en voeden dan de kabelaftakkingen naar de woningen. Voor de huisaansluiting wordt een eenmalig te betalen bedrag van ten hoogste 100 dollar gevraagd, terwijl voor het continu onderhoud van de installatie een maandelijks bedrag van ongeveer 5 dollar wordt bedongen.

De meeste CATV-netten stellen tussen de zes en twaalf programma's ter beschikking van de aangeslotene, doch de

techniek is intussen zo ver, dat reeds systemen met 20 kanalen worden gebouwd en 50 kanalen tot de technische mogelijkheden behoort.

Vanzelfsprekend laat het zich niet aanzien dat deze ooit volledig door televisieprogramma's worden bezet, zelfs niet door speciale informaties zoals onderwijs, politieoproepen, brandweer enz. Ook is dat niet mogelijk met de lokale, eigen programma's, die de grotere CATV-netwerken conform een bepaling van de Amerikaanse autoriteiten in de toekomst moeten gaan leveren.

Men stelt in Amerika met interesse vast, dat de deelnemers aan de CATV-service meestal bereid zijn om voor deze vorm van TV-aanbod iets te betalen. Tot nu toe was het immers een uitgemaakte zaak dat de TV-consument het programma zonder kosten uit de ether betrok! De weinig succesvolle proeven met pay-television, zoals in Hartford/Connecticut, waar de Zenith-corporation met gecodeerde uitzendingen begon die door de ontvanger gedecodeerd moesten worden (hetgeen via het inwerpen van een muntstuk geschiedde), maakten de kijkers ook al niet zo enthousiast om hiervoor te betalen.

Uiteraard is de situatie in de meeste gebieden met CATV anders: in Hartford kan men acht programma's ontvangen zonder enige kosten, zodat het negende (waarvoor zou moeten worden betaald) dan wel buitengewoon attractief zou moeten zijn om de kijkers hiertoe bereid te doen zijn.

Een heet hangijzer is het overnemen door CATV-installaties van programma's die vrij in de ether worden uitgestraald door netwerken en lokale TV-zenders, met name wat betreft de auteursrechten. De reclamelieden, die hun spots door zo veel mogelijk mensen willen zien bekeken, zijn op zich zelf erg ingenomen met de verdere verbreiding van reclameprogramma's via kabels naar plaatsen, die anders niet tot de kijkenden zouden kunnen worden gerekend.

En denk maar eens aan de verenigingen, die waken over muziek- en andere auteursrechten! Zij hebben met de normale netwerken overeenkomsten gesloten voor vaste vergoedingen, waarin de distributie via kabel niet is begrepen. Daarom wordt hiervoor een extra vergoeding vereist, die de zendstations en de netwerken echter niet willen betalen!

In elk geval toont de ontwikkeling een snelle opmars van de kabel-TV. Binnenkort wil de Amerikaanse PTT een middelgrote stad volledig bekabelen, om op deze wijze ervaring op te doen. Vallen deze in positieve zin uit, dan zouden op langere termijn het allereerst de VHF-TV-zenders uit de ether verdwijnen. Dit frequentiegebied is immers dringend nodig voor vaste en mobiele radiodiensten!

Karl Tetzner

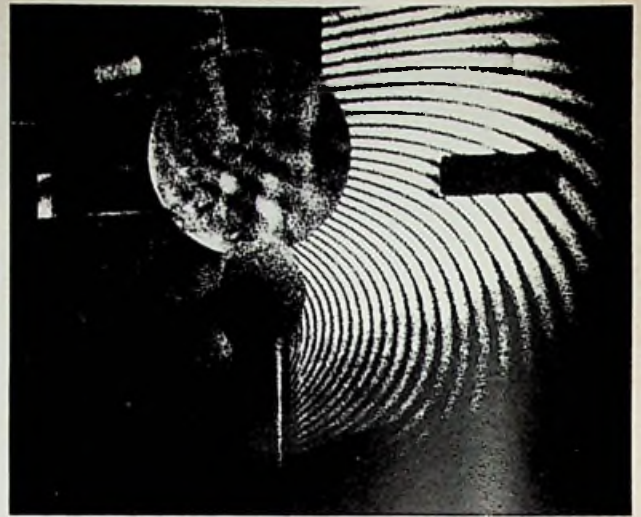
Analyse van machineonderdelen met holografie

Het IBM General Systems Division laboratorium in Rochester, Minnesota, gebruikt holografie bij het testen van experimentele computeronderdelen. Met deze techniek kunnen eventuele deformaties van een onderdeel snel worden opgespoord en gedefinieerd. Hierdoor worden metingen en beproevingen, die voorheen weken duurden, teruggebracht tot slechts enkele uren.

Bij het testen van onderdelen wordt gebruik gemaakt van een opstelling, opgebouwd uit interferometrische apparatuur, een kleine laser, diverse spiegels en lenzen, enkele houders, waarin de te onderzoeken machine-onderdelen en de lichtgevoelige plaat worden geplaatst en een trillingvrije tafel.

Wanneer het te testen onderdeel in de houder is geplaatst, wordt een hologram gemaakt. De laserstraal wordt door middel van de spiegels en de lenzen in tweeën gesplitst. Eén helft van het coherente licht verlicht het machine-onderdeel, terwijl de andere helft naar de lichtgevoelige plaat wordt geleid. Het licht dat door het machine-onderdeel wordt weerkaatst, doet in combinatie met de tweede, op de plaat vallende laserstraal, het hologram ontstaan. Vervolgens wordt een tweede hologram gemaakt op dezelfde fotografische plaat (dubbelopname), nadat het machine-onderdeel is blootgesteld aan de belasting, die dit onderdeel ook in de praktijk ondergaat.

Wanneer de dubbelopname wordt ontwikkeld en het hologram tegen de laserlichtbron wordt gehouden, verschijnt het driedimensionale beeld, waarbij de verschillen tussen de beide opnamen aanwijsbaar zijn. De plaatsen waar het machine-onderdeel door



Analyse van een machine-onderdeel met behulp van holografische dubbelopnamen. De op vingerafdrukken lijkende patronen op het hologram tonen de plaatsen waar het onderdeel in de praktijk door spanningen is gedefformeerd.

de belasting wordt gedeformeerd, vallen buiten het ruimtelijke gebied van het eerste hologram en worden met de dubbelopname-techniek direct zichtbaar gemaakt.

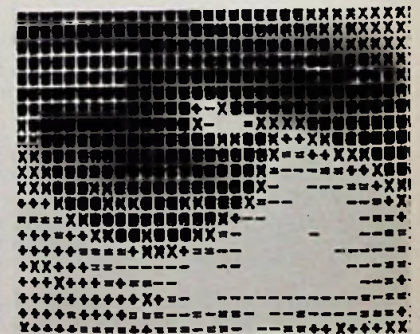
Digitale beeldverwerking

In het IBM researchlaboratorium in Zürich worden proeven genomen met digitale beeldverwerking. Bij de experimenten wordt gezocht naar nieuwe mogelijkheden om foto's om te zetten in signalen, die door de computer kunnen worden verwerkt. Niet alleen blijkt digitale beeldoverdracht over zeer grote afstanden (ruimtesatellieten) ongevoeliger te zijn voor storingen en ruis, ook bij technisch-wetenschappelijke opnamen, zoals röntgenfoto's, komt de oorspronkelijke informatie duidelijker naar voren, wat de evaluatie ten goede komt.

Voorts is het speurwerk gericht op het verwezenlijken van een geïntegreerd systeem, waarmee beelden, gesproken woord en computergegevens als eenheid kunnen worden gecodeerd, uitgezonden, ontvangen en vervolgens weer kunnen worden gedecodeerd.



Opeenvolgende uitvergrotingen van digitale beeldweergave, waarbij gebruik is gemaakt van een speciale snelle afdrukmachine. De grijswaarden worden per blok of per stap verkregen door een of meer malen alfanumerieke en/of speciale tekens over elkaar heen te drukken.



De digitale beeldverwerking kan ook worden toegepast bij simulatietechnieken. De werking van een computermodel kan worden getoetst aan de ingevoerde beeldinformatie. Om een beeld voor een simulatieprogramma toegankelijk te maken, moet het worden omgezet in een voor de computer leesbare vorm. Daartoe wordt het beeld staps- of bloksgewijs afgetast, waarbij per stap de aftastwaarden worden gekwantificeerd, gecodeerd in binaire vorm, in het geheugen worden opgenomen en tenslotte door de computer worden verwerkt.

Het aftasten van het beeld geschiedt door middel van een puntvormige lichtbron, die door een kathodestraalbuis wordt opgewekt. De optisch gebundelde lichtstraal wordt bij het passeren van een transparant beeld gemoduleerd en opgevangen door een foto-multiplierbuis. De uitgang van dit foto-elektrische instrument geeft een analog signaal, dat wordt omgezet in een digitaal signaal. Dit digitale signaal wordt op een magneetband geschreven. Voor het bepalen van de aftastwaarden van het volgende blok wordt de puntvormige lichtbron verschoven in de X-, respectievelijk de Y-richting.

De beeldatastprocedure levert zo een raster op van veertig lijnen per millimeter bij een oplossend vermogen van de amplitude van maximaal zes tot zeven bits per aftastwaarde.

Bij een digitale beeldverwerking wordt de programmeertaal PL/I gebruikt, waarin ook de hulpprogramma's zijn geschreven, die worden toegepast bij het onderzoek van röntgenfoto's en het genereren van speciale storingssignalen. In de praktijk worden doorgaans zwart-wit opnamen verwerkt, wat niet uitsluit dat met een speciaal procédé ook kleurenfoto's volgens dit principe kunnen worden ingelezen, opgeslagen en gereproduceerd.

Veel lawijt en weinig wol op de Vidca/Micab

Van 4 tot 10 maart j.l. werd in Cannes voor de tweede maal de Vidca, een internationale markt voor videocassettes en beeldplaten, gehouden. Aan deze gecombineerde conferentie/tentoonstelling namen 629 firma's uit 31 landen deel. Nieuw op de Vidca waren dit jaar Telefunken/Decca met hun beeldplaat en de Britse Vidicord Ltd. met een nieuw super-8-filmaftaster.

Andere nieuwtjes waren een 1/4" videorecorder/speler van Sony, die van NTSC op PAL kan worden omgeschakeld; een nieuwe, nergens mee compatibele 1/2" videocassette met daarbij behorende systemen van Matsushita alsook een EVR-afspeler van Mitsubishi.

Ditmaal was aan de Vidca ook de Micab (markt voor kabelTV-programma's en -apparatuur) verbonden. Hoewel de Micab niet erg succesvol was, wil organisator Bernard Chevry de komende Vidca en Micab op zichzelf laten plaatsvinden.

Voor de kabelTV-beurs is daartoe de periode van 30 september tot 5 oktober 1973 gepland, terwijl de eerstvolgende Micab in 1974 zal worden gehouden.

Over kabels en kopijrechten

Momenteel houdt een bijzondere commissie van de Amerikaanse senaat zich bezig met het probleem van de copyrights, dat opnieuw in de belangstelling is gekomen door de overname van vreemde TV-programma's door kabel-TV-netten. Ditzelfde probleem zal ongetwijfeld ook in Europa gaan spelen, vandaar een kort overzicht over de situatie aan de andere zijde van de oceaan.

Duidelijk is in ieder geval dat de kabelTV-omroepen de gebruikelijke copyright-royalty's voor de door hen uitgezonden programma's zullen moeten betalen. Onduidelijk is echter nog wat daarbij als maatstaf zal gelden. In de Ver. Staten wordt nog dit jaar de wet op de auteursrechten principieel gewijzigd; en wel zo, dat die wordt aangepast aan de nieuwe situaties, die zijn ontstaan bij de invoering van de kabel-TV en videocassette.

In Washington staat momenteel ter discussie een kabel-TV-copyright-royalty, die voor de afzonderlijke omroepen afhankelijk van het aantal aangeslotenen of naar de verhouding tussen „geïmporteerde“ en van plaatselijke zenders overgenomen programma's wordt berekend.

Het Copyrights Subcommittee houdt hoorzittingen waaraan o.a. wordt deelgenomen door de National Association of Broadcasters, National Cable TV Association, Association of Maximum Service Telecasters en de drie omroepmaatschappijen ABC, CBS en NBC, alsook de All Channel TV Society en organisaties uit de film-, sport- en de muziekwereld. Al deze instanties hebben er belang bij om van de kabel-TV-omroepen copyrights-gelden te ontvangen. De TV-omroepen bevinden zich daarbij echter in een moeilijk parket. Enerzijds begroeten zij het feit dat kabel-TV-netten slecht- of niet verzorgde gebieden ontslui-

ten, want dat verhoogt het aantal kijkers en daarmee de reclame-inkomsten; anderzijds opponeren de TV-stations tegen de „import“ van programma's, die door verafgelegen zenders worden uitgezonden. Een dergelijke import via kabel-TV verstoort de concurrentieverhouding tussen lokale stations en het aantal kijkers (en daarmee weer de advertentie-inkomsten) zou kunnen afnemen.

Is het vlakke beeldscherm in aantocht?

Electronics Division, een onderdeel van Northrop Corporation, is een stap dichterbij de verwezenlijking van het vlakke beeldscherm gekomen.

Men heeft nl. een beeldbuis ontwikkeld, met een dikte van nauwelijks 2 1/2 cm. En hoewel het beeldscherm slechts 7,5 x 12,5 cm meet, wijst Northrop erop, dat het geen problemen geeft dit beeldscherm te vergroten tot dat van de grootste beeldbuis, zonder dat de volgens het sandwich principe geconstrueerde buis daardoor dikker gaat worden.

Gas gevoelige halfgeleider

Een gesinterde samenstelling van metaaloxiden zoals tin, zink, en ijzer, vormt een weerstand waarvan de waarde belangrijk verandert in een omgeving van deoxiderende gasen zoals methaan, propaan, koolmonoxyde, waterstof, alcohol en andere. De daling van de weerstand is zo groot, dat rechtstreeks een relais of een elektrische kraan kan worden bediend.

Wanneer het omgevende gas wordt verwijderd gaat de waarde van de weerstand terug naar de oorspronkelijke waarde. De speciale scheikundige samenstelling en sintering maken dat deze soort halfgeleider mag worden blootgesteld aan stoom, iets wat met normale processen niet mogelijk was. Figaro Engineering Inc in Japan heeft

dit principe ontwikkeld en heeft octrooi aangevraagd. Iets voor alarmcentrale's in het Botlek gebied?

Sluikreclame legaliseren?

Legalisering van de sluikreclame, zoals die veel bij TV-uitzending van sportgebeurtenissen plaatsvindt, is schijnbaar de doelstelling van een eind 1971 opgerichte N.V. onder de naam „TV sport“. In deze N.V. participeren Radio Luxemburg en de reclame-dochters van de Italiaanse RAI, de Franse ORTF, de Zwitserse SRG, de Oostenrijkse ORF en de Bayerische Rundfunk. Engelse reclame-TV-maatschappijen en het Zweites Deutsches Fernsehen staan sceptisch tegenover deze plannen. Het dilemma blijft: mét of zonder reclame de sport uitzenden?

54C/74C/MOS-serie

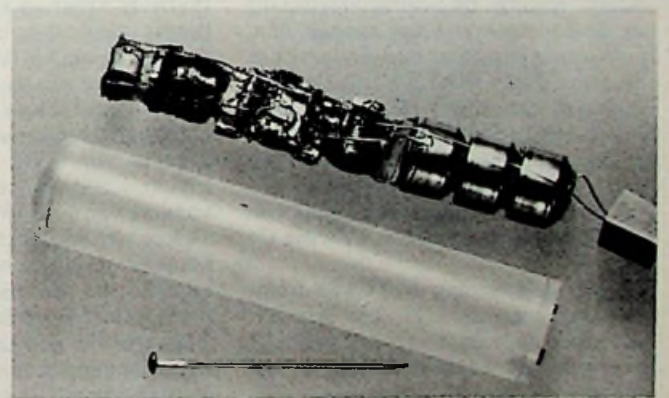
National Semiconductor gaat nu ook in de C-MOS markt en start door de serie CD4000 van RCA te copieren. Hierna zal National evenwel een familie COSMOS op de markt brengen die, voorwat het gebruik betreft, volledig de populaire 54/74 TTL digitale circuits kan vervangen.

Een heel systeem, nu in TTL-IC's, kan later gewoon door C-MOS IC's worden vervangen zonder een „redesign“ te moeten doen. Hierdoor is zonder meer een factor vermogendissipatie te winnen als ook aan grotere storingsruimte.

Kwart miljoen telexapparaten 100

Zonder feestelijkheden liep onlangs in de Berlijnse vestiging van de Siemens AG de 250 000ste „Fernschreiber 100“ van de produktieband. Het wereldtelexnet, dat nu 300 000 abonnees in meer dan 120 landen omvat, werd voor ongeveer een derde deel door Siemens ontworpen en van apparatuur voorzien.

Deskundigen van het laboratorium voor de visserij te Lowestoft, Engeland, hebben een apparaatje ontwikkeld, dat „akoestische communicatie-label“ wordt genoemd en dat aan vissen wordt bevestigd. Proeven hebben gegevens opgeleverd over bepaalde gewoonten van o.a. scholten, die tot nog toe onbekend waren. Zo werd ontdekt, dat de schol vaak gebruik maakt van de getijstroom en aanzienlijke afstanden zwemt. Signalen van een sonarinstallatie worden door de akoestische communicatie-label ontvangen, versterkt en in gewijzigde vorm teruggeseind naar het schip, waar ze als blokjes op een beeldscherm verschijnen. Het is op deze wijze mogelijk de richting waarin en de diepte waarop de vis zwemt in beeld te brengen. De akoestische communicatie-label, die met behulp van een nylon draad aan de vis wordt bevestigd, bestaat uit een ontvanger en een zender, die op 300 kHz werkt. De voeding geschiedt uit drie Mallory kwikbatterijen waardoor men in staat is de bewegingen van kabeljauw en schol gedurende meer dan 50 uur te volgen. Aangetoond is, dat de akoestische communicatie-label ook in combinatie met eenvoudiger apparatuur kan worden gebruikt. Dit zou het mogelijk maken metingen met betrekking tot zwemrichting en -diepte van vissen in rivieren uit te voeren.





SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



R. W. Budding
Bilthoven

12 Vóórregeling bij een doorlaattransistor in voedingsapparaten

Wanneer men een laboratoriumvoeding wil construeren van middelgroot tot groot vermogen, waarbij de spanning over een groot bereik regelbaar moet zijn, is de dissipatie van de doorlaattransistor meestal een probleem.

Voorbeeld

Een voeding van 0...30 V en maximaal 5 A. Wanneer we aannemen, dat bij een stroom van 5 A over de doorlaattransistor ca. 4 V moet staan, is de dissipatie bij een uitgangsspanning van 30 V ca. $4 \times 5 = 20$ W.

Bij een uitgangsspanning van bijv. 5 V is dat echter $(34-5) \times 5 = 145$ W! Dit vergt zeer veel koelmateriaal of een Variac, die gekoppeld is met de instel potmeter. Beide oplossingen zijn niet erg elegant.

De hierna te beschrijven schakeling zorgt ervoor dat de spanning over de doorlaattransistor altijd dezelfde is.

Beschrijving

Aan de verschil versterker, gevormd door TS1, TS2 en TS3, wordt aan één ingang de emitterspanning en aan de andere ingang de collectorspanning van de doorlaattransistor aangesloten. In de spanningsdeler van de laatste is een zener diode van 5,6 V opgenomen. Wanneer de versterker normaal functioneert en ongeveer in balans is, zal de spanning tussen collector en emitter van de doorlaattransistor ca. 5 V bedragen. De collectorspanning van TS2 stuurt de stroombron TS4 die C1 oplaadt.

Wanneer de spanning over C1 de drempelwaarde van de UJT TS5 bereikt, klapt deze door en levert dan een trigger impuls aan de thyristor (fig. 2). Bij verandering van de uitgangsspanning

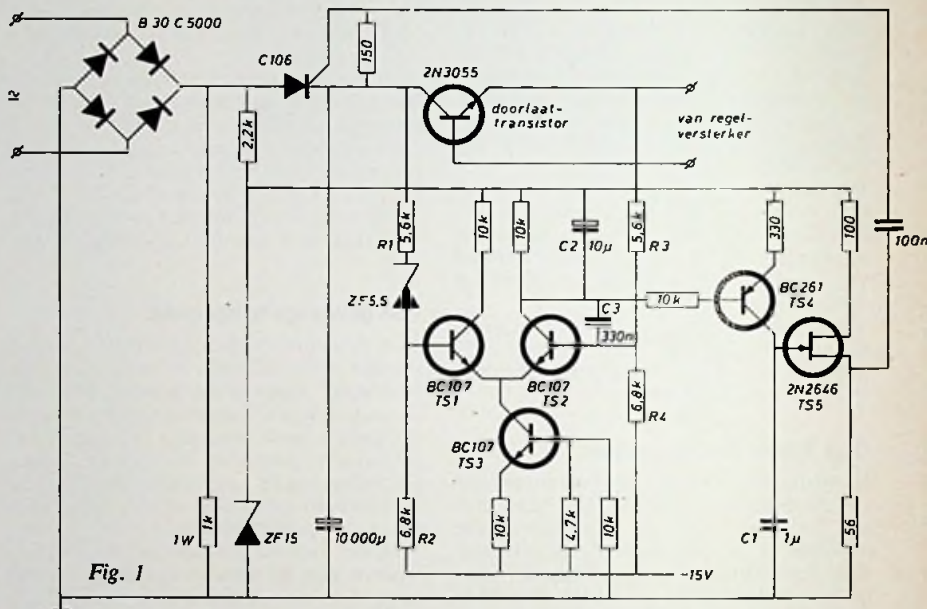


Fig. 1

aan de emitter van de doorlaattransistor stuurt de verschilversterker TS4 zodanig dat de drempelwaarde van TS5 vroeger of later wordt bereikt. De thyristor krijgt op deze wijze pas een trigger impuls, wanneer de spanning na de brugcel ca. 5 V hoger is dan de emitter spanning van de doorlaattransistor. De dissipatie van deze overschrijdt dan nooit de waarde van ca. 25 W voor het gegeven voorbeeld.

Figuur 1 is gedimensioneerd voor een voeding van 0...30 V, max. 5 A. Bij een andere stroomsterkte en de daarbij behorende afvlak elco, bestaat de mogelijkheid dat de tijdconstante in het regelcircuit, gevormd door C2 en C3, moet worden gewijzigd.

De uitgangsspanningzwaai dient te worden aangepast aan de verschil ver-

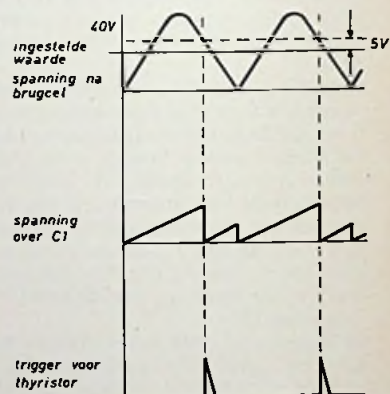


Fig. 2

sterker. Dit is gedaan met R1 → R2 en R3 → R4. De uitsturinggraad van de verschil versterker is ca. van -8 V tot +8 V.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,-, terwijl voor de beste schakeling van dit jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

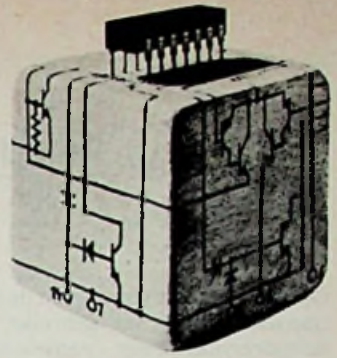
- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Elektronisch gedobbel

Deel 1: Het hoe, waarom en „eventueel“



Inleiding

Bij verschillende spelen wordt gebruik gemaakt van één of meer dobbelstenen. Dank zij de digitale techniek, is het mogelijk om deze stenen na te bootsen. Dit biedt tevens de gelegenheid om onzekere factoren – zoals moeilijk te controleren worpen bij het onder de tafel rollen van de dobbelsteen, of het „constant zes gooien“, na een „speciale behandeling“ van de steen – te voorkomen, c.q. uit te sluiten. Ook de „mens erger je wel“-factor, waarbij door rondvliegende stenen menigeen in ijtempo naar de huisarts werd getransporteerd, vervalt nu. Mocht men willen gooien, dan betekent dit een financiële strop, men zal zich ten minste wel tweemaal bedenken! In navolging van andere auteurs wordt hier getracht een zo universeel mogelijke dobbelsteen op te zetten, waarbij wordt teruggegrepen op reeds in andere bladen gessuggereerde ideeën, welke echter onontbeerlijk blijken voor een eenvoudige benadering van ons ontwerp, zoals na doorworstelen van dit verhaal zal blijken.

Dobbeltheorie

De eerste vraag, die we ons stellen is natuurlijk: Wat is er nodig ter nabootsing van een dobbelsteen? Welnu, in de eerste plaats een display, dat het aantal gegooiden ogen weergeeft; meestal bestaat dit display uit lampjes. Om elektronisch te „werpen“ is een impuls-generator nodig, die per worp een ongedefinieerd aantal impulsen afgeeft.

Aangezien een normale dobbelsteen zes cijfers kent, kan men deze impuls-trein met succes toevoeren aan een zsteller, die na de worp in een bepaalde stand blijft staan. Na uitcodering van deze tellerstand in het aantal „ogen“ is de worp dan zichtbaar op het display, zie fig. 1. Hiermee is werkelijk alles gezegd over het principe, dat wel zeer eenvoudig is, de uitwerking hangt geheel af van de persoonlijke wensen

en het bedrag dat men er aan wil besteden.

Decodeerschakeling

Het punt, dat de meeste problemen geeft bij dit ontwerp is de decodeerschakeling; om het aantrekkelijk te maken worden hier enkele systemen besproken.

Uitgangspunt hierbij is, dat van een zsteller, opgebouwd uit flipflops, de beide uitgangen beschikbaar zijn. Deze uitgangen noemen we: B-B'; C-C'; D-D'. Dit komt overeen met de compleet geïntegreerd verkrijgbare zsteller SN7492, waarvan echter alleen de B, C en D uitgangen naar buiten zijn uitgevoerd.

Met een extra SN7400 of SN7401 kunnen de „accent“-uitgangen gemakkelijker worden gerealiseerd door invertoren van deze uitgangen, (fig. 2).

Eerste systeem

Decodeerschakeling met conventionele onderdelen of NAND's.

Bij de „ogen“ van de dobbelsteen zijn enkele letters geplaatst (fig. 3). Nu is het mogelijk om een zogenaamde „dobbelsteencode“ samen te stellen, welke, bij elke worp, het achtereenvolgens oplichten van de ogen weergeeft (fig. 4a). Hiernaast plaatsen we

de telleruitgangen van de SN7492; hierbij blijken enkele nullen als „don't care“ voorwaarden aanwezig te zijn; bij het vereenvoudigen kan hiervan gebruik worden gemaakt.

Met behulp van de booleaanse notatie schrijven we de functies uit voor de fig. 4a en 4c.

$$P = B.C'.D + B'.C.D' + B'.C.D + B.C'.D + B'(C.D' + C.D) + B.C.D + B'.C$$

Uit de eerste functie kan nog de voorwaarde C' worden geschrapt, zodat als uiteindelijke vorm voor P = (B.D. + B'.C) ontstaat.

$$Q = B'.C'.D + B.C'.D' + B.C'.D + B'.C.D' + B'.C.D = B'.D + B.C'.D' + B.C'.D = B.C'$$

Van B'.C.D' is B' don't care
 $Q = B'.D + B.C' + C.D'$

Voor R vinden we B'.C.D, dat te vereenvoudigen is als C.D.

$$S = B'.C'.D' + B.C'.D' + B'.C.D' + B'.C'.D' + B.C'.D' = C'.D' + B'.C.D'$$

Deze tussenvorm is nog verder te vereenvoudigen:

$$D'(C' + B'.C) = D'.C' + D'.B',$$

de uiteindelijke vorm.

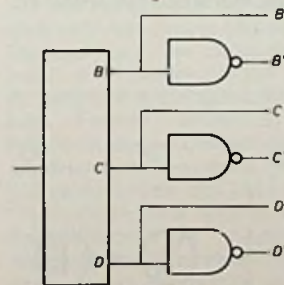


Fig. 2

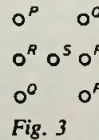


Fig. 3

SN7492	teller stand	
B C D	dec	
0 0 0	0	
0 0 1	3	dobbelcyclus
1 x 0	1	0 1 2 3 4 5 dec
1 x 1	4	1 3 5 2 4 6 ogen
x 1 0	2	wel te vereenvoudigen
x 1 1	5	

Fig. 4c

SN7492	teller stand	
B C D	dec	
1 x 1	4	dobbelcyclus
0 0 0	0	0 1 2 3 4 5 dec
0 0 1	3	2 6 4 3 1 5 ogen
x 1 0	2	slimste oplossing
x 1 1	5	
1 x 0	1	

Fig. 4d

dobbelsteencode				worp
P	O	R	S	aantal ogen
0	0	0	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	5
1	1	1	0	6

SN7492	teller stand	
B C D	dec	
0 0 0	0	
1 0 0	1	dobbelcyclus
0 1 0	2	0 1 2 3 4 5 dec
0 0 1	3	1 2 3 4 5 6 ogen
1 0 1	4	moelijk te vereenvoudigen
0 1 1	5	

Fig. 4b

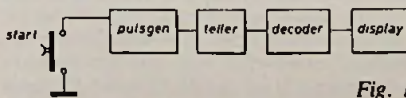
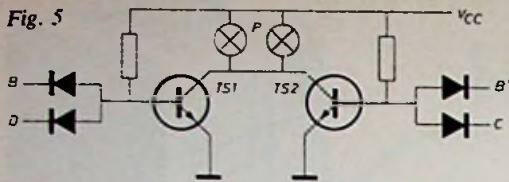


Fig. 1



Omdat voor het sturen van de lampjes transistoren worden gebruikt, kan de decodeerschakeling eenvoudig met diode-transistorlogica worden uitgevoerd, zoals dit in fig. 5 is weergegeven.

Wanneer de ingangen B en D gelijktijdig hoog zijn, zal TS1 gaan geleiden, waardoor de P-lampen gaan branden; dit geldt ook voor B' en C, waarbij TS2 gaat geleiden. In alle andere gevallen zijn de beide transistoren gesperd en is de lamp gedoofd. Het is ook mogelijk om geïntegreerde NAND's te gebruiken van het type SN7401, deze zijn toe te passen in de zogenaamde „wired-or” schakeling, waarvan fig. 6 een voorbeeld geeft. Een nadeel is echter, dat de uitgang wordt geïnverteerd, zodat twee NPN-transistoren nodig zijn om de lamp te sturen!

Eigenlijk is dit een te dure oplossing
Voor de decodeerschakeling gebruiken we op deze manier twee IC's, ofwel acht poorten; er was al een IC nodig voor het verkrijgen van de geïnverteerde telleruitgangen, zodat totaal 3 IC's en 16 transistoren worden gebruikt!

Opmerking

Om de willekeur van het werpen te vergroten, zijn de tellerstanden niet in volgorde toegekend aan de dobbelsteenstand. Bij het doorlopen van de tellercyclus verloopt de dobbelsteen-cyclus bij dit systeem volgens tabel 4c, dit heeft ook zijn nut bij het toepassen van de logische vereenvoudigingen van de decodeerschakeling.

Tweede systeem

Nog meer vereenvoudigingen!

Door het toekennen van andere tellerstanden aan de dobbelsteencode kan de decodeerschakeling nog aanmerkelijk worden vereenvoudigd, terwijl de „werpcyclus” nog willekeuriger wordt; (tabel 4d).

Op onderstaande manier zijn de functies booleaans samen te vatten:

$$P = C.D' + C.D + B.D'$$

$$P = C + B.D'$$

$$Q = B'.C'.D' + B'.C'.D + B'.C.D' + B'.C.D + B.C'.D' + B'.C + B.C'.D' + B'.C'.D'; C' is don't care!$$

$$R = B.D'$$

$$S = D$$

Uit de nu ontstane functies is op eenvoudige wijze een decodeerschakeling samen te stellen. Uitgaande van fig. 2 kan met DTL het resultaat worden bereikt, dat in fig. 8 is weergegeven. Merk op, dat C' niet wordt gebruikt, zodat met 1/2 SN7401 kan worden volstaan.

Omdat de prijs van surplus IC's het experimenteren hiermee voor iedereen

mogelijk maakt, is het ook interessant om deze schakeling uit TTL samen te stellen; de uitgangen dienen als „1” te worden aangeboden aan de drivertransistoren. Een dergelijke oplossing is weergegeven in de samenvoeging van de fig. 2 en 9, waarbij teller en decodeercircuit nu uit drie IC's zijn samengesteld. De overblijvende twee poorten – de inverter voor B vervalt – worden ook naar buiten uitgevoerd, daar deze

bij verdere uitbreidingen kunnen worden toegepast.

Tot zover dan de decodeerschakeling. Iedereen heeft nu de keus tussen het toepassen van veel of weinig IC's of transistoren.

Impulsopwekking

Ook hiervoor zijn eenvoudige oplossingen te bedenken met transistoren of met IC's. Bij voorgaande schakelingen is reeds gebruik gemaakt van de μL 914, welke als free-running multivibrator kan worden toegepast en op elk.

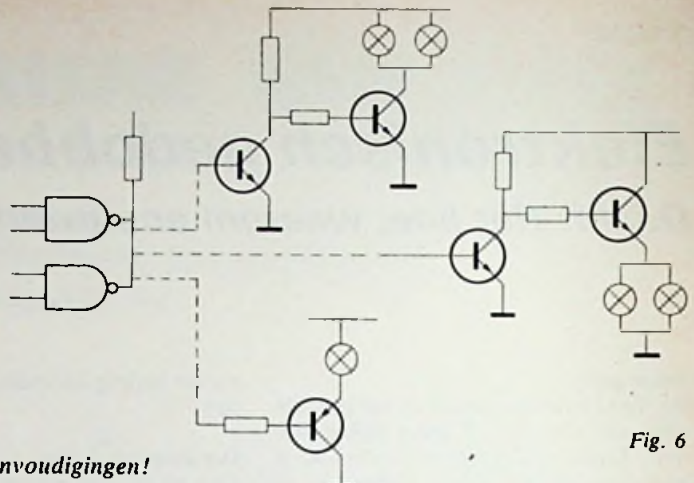


Fig. 6

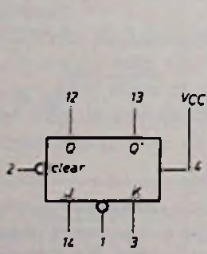


Fig. 7

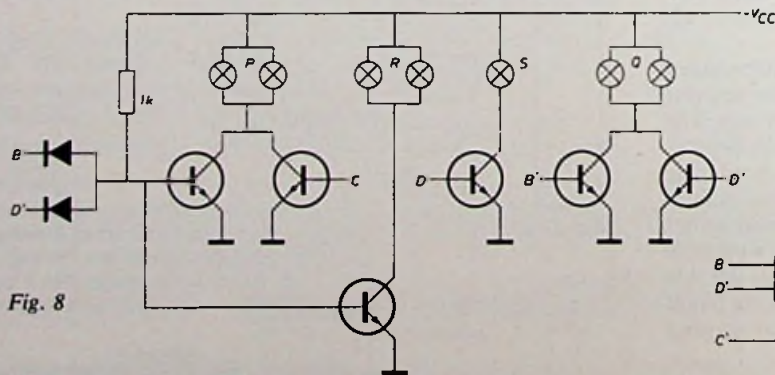


Fig. 8

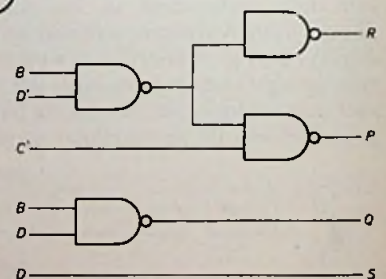
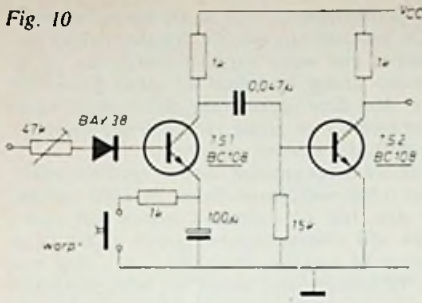


Fig. 9

Fig. 10



willekeurig moment kan worden gestopt. Ook is het mogelijk om $1/2$ SN7401 toe te passen.

Tenslotte een alternatieve transistor-uitvoering, waarvoor fig. 10. De alternatieve pulsformer werkt als volgt:

Van een trafo betrekken we een wisselspanning van 3V; deze spanning wordt enkelvoudig gelijkgericht, waarna hiermee een transistor (TS1) wordt aangestuurd. Deze transistor zal echter pas gaan geleiden, als de speler de drukknop indrukt. Aan de collector ontstaat nu een impulsstrein, welke door C1 en R1 wordt gedifferentieerd. De positieve impulsen, die op deze wijze ontstaan worden door TS2 voor een groot deel geconsumeerd, zodat de uitgang op elke impuls laag wordt. Deze impulsen worden aan de teller toegevoerd. Door het pulserend geleiden van TS1 zal de emitterelco steeds worden bijgeladen tot een bepaalde gemiddelde waarde. Deze gemiddelde waarde is erg klein, daar de elco door de emitterweerstand snel wordt ontladen.

Wanneer een speler de drukknop loslaat, zal de elco door het „pulsen“ van

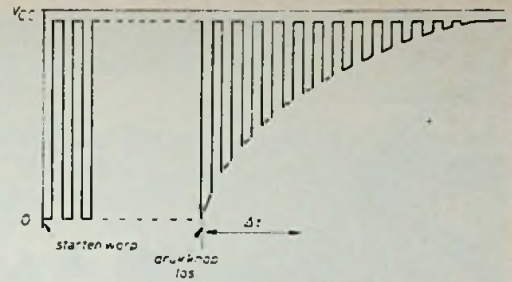
de transistor vrij snel worden bijgeladen, zodat de spanning hierover nu in korte tijd de voedingsspanning benadert. De differentiator krijgt na verloop van tijd geen spanningsimpulsen meer toegevoerd zodat de uitgang van TS2 weer hoog wordt: De „worp“ is beëindigd.

Met deze schakeling is gepoogd de willekeur van de worp nog te vergroten. Het hangt af van de eigenschappen van het IC, welke impulsen nu nog als „echte“ telimpulsen worden gezien bij het loslaten van de drukknop. Ter verduidelijking is de impulsstrein nog eens in fig. 11 weergegeven.

Uitbreidingen

Met de bovenstaande gegevens is het voor iedereen mogelijk om een goed functionerende dobbelsteen samen te stellen. Een nadeel is echter, dat deze van hand tot hand moet gaan, daar slechts één drukknop kan worden geplaatst. Theoretisch is het mogelijk om meerdere drukknoppen parallel te schakelen, maar dan is de uitslag ook door andere spelers, die eigenlijk niet

Fig. 11



aan de beurt zijn, te beïnvloeden. Om ongewenst ingruizen door derden en hooglopende ruzie over de twijfelachtige uitslag te voorkomen is er een schakeling ontworpen die bovenstaande bezwaren opheft. Met een shiftregister, enkele poorten en een one-shot generator wordt aan de onderstaande wensen voldaan:

- 1) De dobbelsteen is nu geschikt voor vier personen, die rustig op hun plaatsen kunnen blijven zitten. Iedere speler is met een drieadrig kabeletje verbonden met het regelorgaan, dat de spelervolgorde bepaalt.
- 2) Degene, die aan de beurt is, wordt hiervan op de hoogte gesteld door een lampje dat gaat branden.
- 3) „Werpen“ vindt weer plaats door een knop in te drukken; bij het loslaten hiervan wordt de worp beëindigd en wordt automatisch de volgende speler „vrijgegeven“.
- 4) Uit bovenstaand punt 3 volgt, dat tijdens de worp het drukken van een andere speler geen invloed zal hebben op de uitslag.

(wordt vervolgd)

Stereotest van NOS-radio

De NOS-radio zal opnieuw uitgebreid aandacht schenken aan de ontvangstmogelijkheden van stereofonische radio-uitzendingen. Dat zal gebeuren op maandag 26 juni a.s. in een extra aflevering van „Hobbyscoop“, het NOS-radioprogramma over elektronica, dat die dag wordt uitgezonden van 23.20 tot 23.55 uur via Hilversum 2.

In deze aflevering komen onder meer de plaatsing van de luidsprekers in de huiskamer en de werking van de afstemmer ter sprake, alsmede de eisen waaraan antennes en antennesystemen dienen te voldoen. De luisteraars kunnen één en ander zelf nagaan aan de hand van een uitvoerige stereotest, die een belangrijk onderdeel van het programma uitmaakt.

„Hobbyscoop“ is een programma waarin behalve aandacht voor de stereo-ontvangst ook regelmatig nieuws en informatie wordt gegeven met betrekking tot de zendamateurs, de wereld van de DX-ers, het geluidsjagen, onderzoeken van de Nederlandse consumentenbond t.a.v. elektronische apparatuur enz.

Het programma wordt elke maandagavond om de 14 dagen uitgezonden. Vanaf mei a.s. zal de rubriek met 10 minuten worden verlengd tot een half uur. De uitzendtijd wordt 21.00 tot 21.30 uur via Hilversum 2.

„Formon“:

Du Pont's soldeer- en braze-legeringen voor zeefdrukken

Het Electrochemicals Department van Du Pont de Nemours kondigde begin dit jaar de eerste reeks van een familie soldeer- en braze-legeringen aan. Deze dikke-film legeringen zijn het resultaat van een nieuwe techniek voor niet-actieve vloeimiddelen.

De legeringen, die onder de naam „Formon“ in de handel zijn gekomen, zijn met de gangbare zeefdrukmachines te verwerken. „Formon“ soldeer- en braze-legeringen bevatten speciale niet-corrosieve bindmiddelen en eenvoudig te verwijderen vloeimiddelen en zijn ontworpen voor de toepassingen waar soldeer selectief wordt neergeslagen. Als toepassingsgebieden noemt Du Pont „sealing“ van keramische verpakkingen en hybride schakelingen en het bevestigen van geleiders of add-on componenten als chip condensatoren en siliciumelementen.

De nieuwe legeringen betekenen een doorbraak op het gebied van kostbare soldeeren braze-bewerkingen („brazen“ is een soldeertechniek in een gecontroleerde atmosfeer; er zijn geen speciale vorgevormde en geponste metalen meer nodig terwijl voor het wijzigen van de geometrie van de soldeerfilm slechts de drukzeef hoeft te worden verwisseld.

De dikte van de gedrukte soldeerfilm is gewoonlijk 0.1 tot 0.25 mm, een dikte die wordt bereikt door middel van grove zeven met een dikke emulsie of een rug van metaalfolie. Deze dikte kan echter ook worden verkregen door geëtte metalen maskers als zeef te gebruiken.

Soldeer en braze kunnen vloeien in lucht of in een neutrale of reducerende atmosfeer. Daar de film gesmolten soldeer slechts enkele tienden van millimeters dik is, logen de geleiders veel minder in de soldeer dan bij conventioneel solderen in een dampel- of golfbad. Net als de op gebruikelijke wijze aangebrachte soldeerfilms kan de gedrukte „Formon“ film opnieuw vloeibaar worden gemaakt.

De legeringen hebben een uitstekende vochtigheidskarakteristiek en een goede adhesie met verschillende stoffen, zoals dikke-film metallisaties, geplaatste molybdenium en mangaan, goud-geplaatste kovar en koper. Met een speciaal samengesteld verwijdermiddel kan het vloeimiddel worden verwijderd. Deze flux remover kan ook in een open lucht container bij kamertemperatuur of in een commerciële ultrasone of geregelde ontvetter worden gebruikt.

De eerste reeks leveringen omvat thans zes samenstellingen, maar zal te zijner tijd met nieuwe reeksen worden uitgebreid.



Siemens blijft in de fotoberichten rond de Olympische Spelen koploper in alles. Op deze foto ziet u de TV-schakelcentrale met links een monitorwand met maar liefst 48 monitoren, op de achtergrond en rechts staan in totaal 61 stuks geluidsapparatuur opgesteld. Met deze apparatuur zullen dertien verschillende TV-programma's en zestig verschillende commentaren in 45 talen gelijktijdig worden verzorgd.

Nog een paar indrukwekkende getallen: aan de sportuitzendingen zullen ongeveer 1200 radiojournalisten en 1500 technici meewerken. Meer dan 100 TV-camera's nemen het sportgebeuren op en een 450 commentatoren geven daarbij hun verslag. Met ongeveer 85 beeldbandrecorders, 12 „slow-motion“-toestellen en 14 filmaftasters wordt het immense beeld- en geluidsspectrum nog verder vergroot. Al deze informatie moet zo geselecteerd en gecomprimeerd worden dat het in de bovengenoemde 13 beeld- en 60 geluidskanalen past. Belangrijk hulpmiddel in de interne en externe communicatie is de speciale vierdraads commando-installatie, die hieronder wordt toegelicht.

Voor het technische centrum op het olympiaderrein te München ontwikkelde Siemens een speciale 4-draads commando-installatie voor het intern en extern communicatieverkeer met de onontbeerlijke technische hulpmiddelen voor film- en TV-reportages. De commando-installatie zal in totaal 110 spreekstations omvatten, die tezamen ongeveer 600 verschillende spreekverbindingen mogelijk maken. De nieuwe commando-installatie is décentraal gebouwd, zodat elk gewenst station als centrale post kan worden gebruikt. De spreekstations zijn modulair opgebouwd, diverse onderdelen zijn stekerbaar uitgevoerd en kunnen desgewenst onderling worden uitgewisseld. Er zijn vier uitvoeringen beschikbaar: voor aansluiting van maximaal vier, acht, zeventien of vijftientig spreeklijnen. Daarnaast is er een model waarmee conferentieverkeer mogelijk is met veertien andere deelnemers.

Het spreekverkeer is gerealiseerd als in intercomverkeer, maar telefonieverkeer is eveneens mogelijk, zij het dat dan het geluidsniveau wordt gedempt. Deze verzwakking vervalt als het spreekstation met een aansluitbare hoofdtelefoon-microfoon combinatie wordt bediend.

Dankzij de hoge transmissiekwaliteit van de vierdraads commando-installatie kunnen ook verbindingen met ver afgelegen plaatsen worden gemaakt. Tijdens de Olympische Spelen worden bijvoorbeeld 50 verbindingen met de elders gelegen wedstrijdterreinen en ongeveer 14 nationale en internationale verbindingen (deels via satellieten) met TV-studio's gelegd.



RE-Actueel

Voor de Olympische Spelen van dit jaar ontwikkelde Siemens een informatiecentrum met een opmerkelijke capaciteit. In het systeem zullen gegevens worden opgenomen over de 15 000 deelnemers, functionarissen, verzorgers, trainers, eregasten, over de spelregels en voorschriften van de 196 Olympische sporten, over records en wat dies meer zij. Ook historische gegevens zoals de eerste zes van elke Olympische sporttak sinds 1896!

Het informatiesysteem werkt met twee computers Siemens 4004/45 en 72 beeldbuisstations. Als programmatuur wordt een variant van GOLEM (grossspeicherorientierte/listenorganisierte Ermittlungsmethode) gebruikt. De verbinding tussen computers en beeldbuisstations wordt gerealiseerd met seriemodems van het type „Transdata 8331“.

De beeldbuisstations zijn voorzien van een beeldbuisweergeeftoestel en een toetsenbord, die door hostesses worden bediend. Bij 50 stations staan bovendien dataschrijvers opgesteld waarmee de op de beeldbuis verschijnende informatie kan worden afgedrukt. Een voordeel van dit informatiesysteem is, dat de grote hoeveelheid informatie eenvoudig en snel toegankelijk is door een stelsel van opzoekvragen. Daardoor is het mogelijk om gegevens en feiten logisch te combineren: bv.: welke sportman of -vrouw van een bepaald land sinds 1896 de 100 m sprint gewonnen heeft of een bepaalde op te geven tijd onderschreden heeft.

Eerste Belgische tentoonstelling van geluidswaergerapparaatuur

Van 10 tot 14 februari j.l. vond in de zalen van het Antwerpse bouwcentrum, een niet al te omvangrijk complex waar normaliter informatie over bouwmaterialen kunnen worden ingewonnen, een tentoonstelling van geluidswaergerapparaatuur plaats. De manifestatie was georganiseerd door het blad „Hi-Fi Studio“, een orgaan van het BHFI, het Belgische High Fidelity Instituut.

Het BHFI werd recentelijk opgericht in navolging van het „Deutsche High Fidelity Institut“, welke organisatie zich bezig houdt met voorlichting over High Fidelity. De BHFI stelt zich ten doel handelaren en afnemers van HiFi-apparaten informatie te geven over de techniek en de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van geluidswaerger. Men wil dit doen d.m.v. cursussen, waaraan een ieder die dat maar wil, maar vanzelfsprekend vooral degenen die in deze branche hun brood verdienen, kunnen deelnemen. Daarnaast zullen de activiteiten zich uitstrekken tot het inrichten van congressen, studiedagen en informatieavonden, terwijl men op grond van een examen een bewijsstuk van kennis over HiFi-geluidswaergerapparaatuur aan handelaren wil uitreiken om de aspirant-koper tegen willekeur en onkunde te beschermen. Het BHFI heeft aspiraties een kwaliteitslabel te ontwerpen en dit op een wijze, zoals dat bijvoorbeeld al door de „Nederlandse vereniging van Huisvrouwen“ op hun gebied wordt gedaan, aan die apparaten toe te kennen die aan de minimum HiFi-normen voldoen.

De leden van het BHFI bestaan uit fabrikanten en importeurs van HiFi-materiaal en wetenschappelijke verenigingen, terwijl ieder ander zich als donateur bij de vereniging kan aansluiten.

De Audiant '72 werd georganiseerd om de Belgische HiFi-liefhebber een overzicht te bieden van het assortiment apparaten dat op hun markt verkrijgbaar is. De Audiant is een specifieke tentoonstelling van geluidswaergerapparaatuur, zoals men die ook in Dusseldorf, Londen en Parijs kent. De overzichtelijkheid van het aanbod wordt bij dergelijke tentoonstellingen geen geweld aangedaan door radio- en TV-toestellen of muziekinstrumenten. Hierdoor en mede ten gevolge van het selecte publiek ademt zo'n speciale HiFi-tentoonstelling voor de liefhebber een aangename sfeer, waarin men zich beter kan concentreren en over het onderwerp kan worden ingelicht. Na ons bezoek aan de Audiant mogen we concluderen, dat de organisatoren zeker wel in hun opzet zijn geslaagd.

Doordat er slechts een veertigtal importeurs en fabrikanten deelnamen was de tentoonstelling zeer overzichtelijk. Als bezoeker kon men zich in één route langs alle kramen begeven zonder in zijwegen verdwaald te raken of de kans te lopen bepaalde gedeel-

ten over te slaan. Veel stands omvatten een uniforme luistercabine, waardoor voor het beluisteren min of meer gelijke condities werden geschapen. Alleen de firma Matelectric bezat een aanmerkelijk grotere luisterruimte, alwaar het Sansui assortiment en de quadrofonie werd gedemonstreerd. Quadrofonie was trouwens de grote troef bij vele van de importeurs van Japanse apparatuur. Nivico demonstreerde er het CD-4 systeem, wat momenteel het enige pure quadrofonie systeem voor grammofoonplaten is. Quadrofonie was ook wel bij andere ondernemingen te beluisteren, maar dan alleen via de magnetische band. Quasie quadrofonie op de grammofoonplaat werd gedemonstreerd bij Syma op Sony apparatuur volgens het SQ systeem en zoals al vermeld bij Matelectric op Sansui apparatuur volgens het QS-systeem. In de luistercabines van Hifilec en Trans Tronic kon men resp. op Pioneer en Scan-Dyna apparatuur pseudo-quadrofonie beluisteren, evenals in de Sansui en Nivico cabines, waarbij de ruimtelijke informatie voor de beide achterkanalen d.m.v. faseverschuivende netwerken en matrix-schakelingen uit normale stereo-signalen worden bereid. Evenals bij buitenlandse manifestaties was ook de Belgische radio-omroep op de tentoonstelling aanwezig om dagelijks enkele life-programma's op het tweede net te verzorgen. Speciaal ter gelegenheid van de Audiant was door de organisatoren ook een grammofoonplaat uitgebracht waarop de koper enkele klassieke en populaire muziekfragmenten in pure HiFi-stereo kan beluisteren.

Aangezien het nog niet zo lang geleden is dat in deze kolommen de Firato nog eens werd herbeleefd en er in die korte tijdspanne natuurlijk niet veel noviteiten bijgekomen zijn, kon het nu volgende overzicht van nieuwe apparaten beknopt worden gehouden. In alfabetische volgorde noemen we:

Bowers en Wilkins, importeur Van Der Heyden

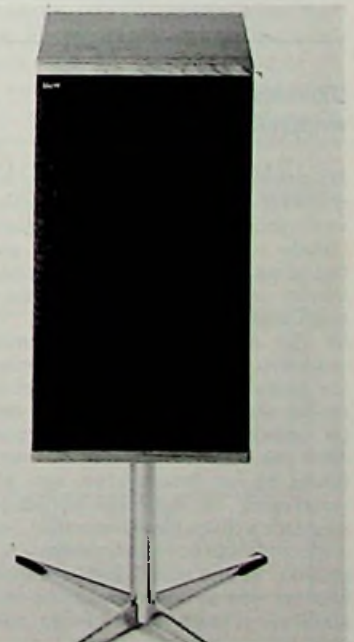
Als een „missing link“ tussen de bekende modellen DM1 en DM3 beleefde het type DM2 op de Audiant een wereldpremière. Aanvankelijk als tweewegsysteem ontwikkeld zal deze nieuwe waerger in een inmiddels alweer gewijzigde versie als driewegsysteem medio april op de markt worden gebracht. John Bowers zelf was ook bij deze gelegenheid weer present om het nieuwe geesteskind te begeleiden en er zo nodig wat gegevens over te verstrekken. De afmetingen bedragen 64,4 × 35,2 × 34,5 cm, de belastbaarheid 40 W, frequentiegebied 65 Hz...20 kHz ± 3 dB.

De DM2 is een bijzondere combinatie van akoestisch labirynth, basreflexkast en akoestische box. Voor het gebied beneden 80 Hz bedraagt de kast zich min of meer als basreflex systeem, waartoe aan de onder-

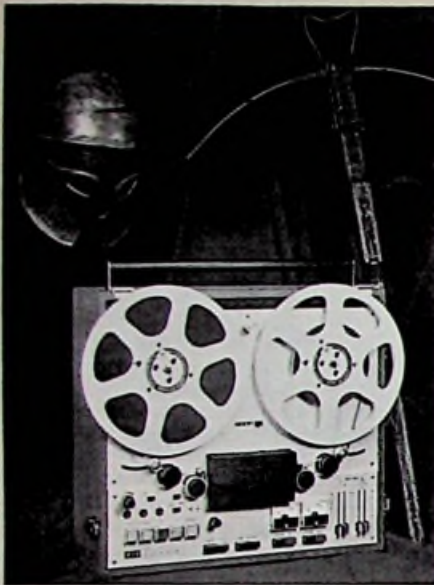
zijde in het voorpaneel een opening is aangebracht. Binnenin komen enkele panelen voor, die er voor zorgen dat het geluid een bepaalde weg naar deze opening moet afleggen. De ruimte is echter met twee verschillende soorten dempingsmateriaal gevuld. De midden en lage tonen luidsprekers worden door B en W zelf vervaardigd, terwijl voor de hoge tonen een STC koepelluidspreker wordt toegepast. Hoe goed de B en W waergeres wel zijn kan men zelf constateren als men de verschillende modellen, waaronder ook het bijzondere „model 70“ met de statische midden en hoge tonen straler, achter elkaar beluistert: er zijn slechts minimale verschillen te constateren. (afb. 1)

Carad, fabrikant Carpentier

Carad is een lid van de Engelse „Thorn“groep, waarbinnen de uitwisseling van kennis en materialen tot de ontwikkeling van hoogwaardige produkten als de R73 bandopnemer heeft geleid. De machine kan in een 2/2 sporen of 2/4 sporen versie worden geleverd met de bandsnelheden 9,5 cm/s en 19 cm/s en 38 cm/s. Er worden hyperbolische Bogen koppen toegepast. Uitstekende cijfers (jank < 0,08% en < 0,1% bij resp. 19 cm/s en 9,5 cm/s, frequentiegebied daarbij 20...20 000 Hz, resp. 30...16 000 Hz) rangschikken deze machine onder de beste, die tegen een betaalbare prijs (ca. f 2100) op de markt worden gebracht. (afb. 2)



Afb. 1. DM2 van B + W.



Afb. 2. De R73 van Carad.

Connoisseur, importeur Wolec
De bekende platenspeler BD2¹ heeft wat meer bedieningsgemak gekregen doordat het veranderen van de draaisnelheden (33 $\frac{1}{3}$ en 45 opm.), welke worden verkregen door de aandrijfsnaar op een andere poelie te laten lopen, nu d.m.v. twee knopjes kan worden bewerkstelligd.

Era, importeur Beglec N.V.
Evenals in ons land is de Era platenspeler in België niet erg bekend. Enkele jaren geleden is hij korte tijd in ons land op de markt geweest, maar het zeer fijne mechaniek van zowel de draaitafel als de groeftasterarm bleken voor praktisch gebruik te kwetsbaar te zijn, om welke reden de toenmalige speler uit productie werd genomen. Het nieuwe model, dat op de Beglec kraam kon worden bewonderd, vormde evenzeer een geraffineerd stukje fijnmechaniek, dit-

maal echter van grotere stevigheid. De aandrijving geschiedt door een kleine tachomotor, waardoor volgens de fabrikant een stommelniveau van -73 dB kan worden behaald. Hoe men dat nog kan meten is voor de technici onder ons een raadsel, maar goed is het wel.

Hencot, importeur Wolec
Ook van Franse origine wordt er een zeer goede bandopnemer, type H67 Bc, op de markt gebracht. Ook deze machine kan met de bandsnelheden 9,5 cm/s en 19 cm/s of 19 cm/s en 38 cm/s worden geleverd. Frequentiekarakteristiek 25 Hz...20 kHz, ± 3 dB op 38 cm/s en 19 cm/s en 20 Hz...12 kHz ± 3 dB op 9,5 cm/s, jank bij deze snelheden resp. 0.15; 0.18 en 0.4%.

Jecklin Float, importeur voor Benelux: Transtec, Rotterdam

Afb. 3 toont tonmeester Jürg Jecklin met de door hem ontwikkelde elektrostatische hoofdtelefoon „Jecklin Float“, welke in het „Jecklin Labor für Elektroakustik“ te Bazel in productie is genomen en door de onderneming, die zo langzamerhand met het elektrostatische principe wordt vereenzelvigd, via de firma Transtec, in de Benelux wordt verspreid. De hoofdtelefoon was te beluisteren en te bewonderen: dit laatste vanwege de fraaie weergave, welke van 30...18 000 Hz reikt, het geringe gewicht en de plezierige dracht. De hoofdtelefoon is praktisch geheel van kunststof vervaardigd en weegt slechts 625 gram. Als er geen signaal wordt toegevoerd bemerkt men nauwelijks dat men hem op heeft, al ziet men dat aan de nogal omvangrijke en eigenlijk weinig elegante vormgeving niet af. De oren worden vrijgelaten, de membranen zitten op enige afstand van de oorschelpen: doordat ze niet zijn afgesloten biedt de hoofdtelefoon geen demping tegen van buiten toe tredende geluiden. Bij de hoofdtelefoon wordt een netvoedingsapparaat geleverd, tezamen voor een prijs van ca. f 600.



Afb. 3. Hoofdtelefoon „Jecklin Float“.

MB electronic, importeur Wolec
MB electronic fabriceert elektrostatische microfoons volgens een opbouwsysteem: behalve het microfoonkapsel kunnen ook een batterijhouder en een impedantie transformator aan het huis worden opgebracht.

Philips
Noviteit van onze nationale industrie is de combinatie van de radio-versterker RH702 en de elektronisch gestabiliseerde platenspeler GA202 in de compacte eenheid RH802. Het gehele assortiment werd er in een normale luistercabine gedemonstreerd, hetgeen voor de Nederlander, die Philips alleen van de gigantische stands op de Firato kent, wel verrassend was.

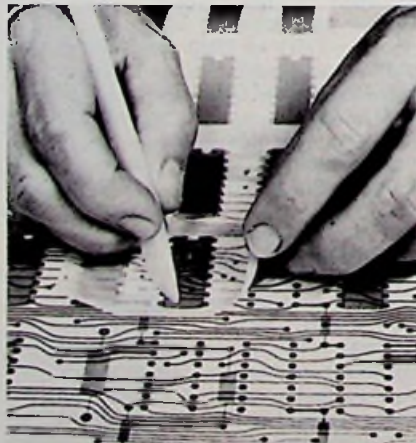
Scan-Dyna, importeur Trans Tronic
Naast het nog zeer recente type „2000“ radio-versterker en de „1700“ platenspeler kon men een nieuwe platenspeler tonen, waarvan echter geen gegevens bekend waren. Het is niet onmogelijk dat dit het type is, waaraan mede door de Nederlandse vertegenwoordiging en medefabrikant Acoustical ontwikkelingswerk werd verricht. Van de Scan-Dyna fabrieken is in België ook het SSC assortiment geluidsweergevers verkrijgbaar, dat aanvankelijk speciaal voor de EFTA landen werd geproduceerd.

Uitbreiding „Mecanorma“ wrijfsymbolen

Mecanorma, die vorig jaar aan zijn collectie overwrijf-letters t.b.v. grafisch ontwerpers en dergelijke, een verzameling figuren toevoegde voor het ontwerpen van gedrukte bedrading, heeft dit jaar een speciale elektronica catalogus samengesteld, die gerust uniek mag worden genoemd.

Er zijn nu twee series voor-ontworpen symbolen, voor elke stap in het ontwerpen van gedrukte bedrading, vanaf het schema tot het uiteindelijke kant en klaar ontwerp. De nauwkeurigheid is $\frac{1}{50}$ mm terwijl de dikte ook ongeveer $\frac{1}{50}$ mm is. Vooral van belang bij het fotograferen, zgn. parallax vertekening. De symbolen worden simpelweg door wrijven aan de voorzijde, vanaf de achterzijde van een transparante film, overgedrukt. Er zijn nu ook logicasymbolen ten behoeve van de schematekenaar in 2 verschillende schalen volgens de zgn. milspec's symboliek die reeds jaren (bijna) overal wordt gebruikt en afkomstig is van het

normalisatiebureau van het Amerikaanse leger. (Uit betrouwbare bron vernamen we overigens, dat binnen niet al te lange tijd men plannen heeft deze ingeburgerde symbolen te vervangen door minder fraaie vierkante symbolen).



Naast deze symbolen heeft Mecanorma nu ook een 30-tal printed circuit figuren in de kleuren rood en blauw, speciaal voor het realiseren van multi-layer circuit's. Voorts zijn onderdelen ook leverbaar in zwarte omtrek lijnen (black-outline) of in een transparant groen oppervlak. Deze laatste zijn speciaal ontworpen om niet gereproduceerd te worden bij een fotografische opname, terwijl bij het toepassen van de lichtdruktechniek, deze figuren als grijs overkomen. Omdat het bijna ondoenlijk is de enorme verscheidenheid van 1500 figuren bij de hand te hebben, heeft men een expres-service die een snelle levering verzekerd. In België de firma Mecanorma, in Nederland O. Harris, Amsterdam. J.K.

Sony komt met $\frac{3}{4}$ kleuren video-cassette op de Europese markt

Tijdens de Vidca heeft Sony bekend gemaakt definitief het $\frac{3}{4}$ U-Matic kleuren video-cassette-systeem te zullen uitbrengen zowel in Europa, Japan als in de Ver. Staten.

Vierkantsgolfvormer met geïntegreerde schakeling

Ofschoon de frequentie karakteristiek van een versterker zeer doelmatig m.b.v. een sinusgenerator kan worden gecontroleerd door alle frequenties op gelijke sterkte aan de ingang toe te voeren en aan de uitgang van de versterker de sterkte van de trillingen te meten, kan een vrij oppervlakkige, doch tevens zeer snelle meting ook d.m.v. vierkantsgolven en een oscilloscoop geschieden. Het voordeel daarvan is, dat men dan ook andere ongerechtigdheden kan waarnemen, zoals in- en uitslingerverschijnselen, resonanties en fasefouten, welke evenzeer bepalend voor de kwaliteit van het apparaat zijn. Voor het geval dat men de beschikking heeft over een sinusgenerator en toch eens een meting met vierkantsgolven wil verrichten, kan men gebruik maken van de hier beschreven vierkantsgolfvormer. Hiermede kan een sinussignaal, dat aan de ingang wordt toegevoerd, in een vierkantsgolf worden omgevormd. Door gebruikmaking van de IC TAA151 van Siemens of de overeenkomstige TAA293 van Philips is de vierkantsgolfvormer bijzonder gemakkelijk samen te stellen.

Schakeling

De schakeling van de vierkantsgolfvormer is weer gegeven in fig. 1. Het gedeelte binnen de stippellijn is in de geïntegreerde schakeling aanwezig en het blijkt dus, dat er slechts drie weerstanden extra benodigd zijn om deze bouwsteen tot een vierkantsgolfvormer geschikt te maken. Het sinusignaal van de reeds beschikbare generator wordt op aansluiting nr. 2 van de

IC gebracht en kan als vierkantsgolf van aansluiting nr. 8 worden afgenomen. Voor het geval, dat het aangesloten apparaat aan de ingang een kortsluiting zou kunnen hebben is voorzien in C1, welke als koppelcondensator fungeert.

In de schakeling vormen TS2 en TS3 een schmitt-trigger of mono-stabiele multivibrator. De werking hiervan is niet moeilijk te begrijpen.

Indien geen signaal aan de ingang wordt toegevoerd, ontvangt TS2 geen basisstroom, waardoor deze dus gesperd is. De stroom door zijn collectorweerstand vloeit nu door naar de basis van TS3, die hierdoor sterk in geleiding wordt gehouden. Als gevolg van de stroomdoorgang door TS3 valt er over R3 enige spanning. Doordat ook de emitter van TS2 op R3 is aangesloten en dus enige spanning voert, zal TS2 niet eerder in geleiding kunnen worden gebracht dan wanneer deingangsspanning de basis-emitterspanning van TS2 plus de spanningsval over R3 overschrijdt.

Wanneer aan de ingang een signaalgenerator wordt aangesloten en de uitgangsspanning van de signaalgenerator

op ca. 1 V wordt ingesteld, zal TS2 gedurende de positieve signaalperiodes steeds in geleiding worden gestuurd. Gedurende deze ogenblikken zal TS3 geen basisstroom toegevoerd krijgen, waardoor deze spert. Doordat TS2 minder stroom trekt dan TS3 neemt de spanningsval over R3 af, met het gevolg dat TS2 extra in geleiding wordt gehouden.

De collectorstroom van TS3 vloeit toe via R2, maar het is wel duidelijk dat deze stroom naar de basis van TS1 zal gaan op de momenten dat TS3 spert. TS1 zal dus evenals TS3 beurtelings sperren en in geleiding verkeren, waardoor de spanning aan de collector van TS1 of gelijk is aan de voedingsspanning of aan het massapotentiaal, waarbij we de kniespanning van TS1 buiten beschouwing laten. TS1 fungeert als extra versterker- en begrenzertrap, waardoor de uitgangsspanning een nauwkeurige vierkantsgolf vormt.

Aangezien de voedingsspanning voor de toegepaste IC niet hoger mag zijn dan 6 V en voor de voeding van een 9 V batterij gebruik wordt gemaakt, is voorzien in R1. Indien de 6 V voedingsspanning uit een 6 V batterij wordt betrokken, moet R1 vervallen.

In de condensator C1 kan worden voorzien indien men vreest dat de uitgang van de vierkantsgolfvormer kan worden kortgesloten. Opdat de vierkantsgolf ook bij lage frequenties de goede vorm behoudt, mag de waarde van C1 niet te klein zijn. Indien de ingangswaerstand van de aangesloten versterker 10 kΩ bedraagt, moet C1 ca. 10 μF en bij hogere ingangswastanden ca. 0,5 μF.

Technische gegevens

voedingsspanning: 9 V of 6 V batterij
 stroomverbruik: 7,5 mA in rust en 8 mA in bedrijf
 minimale ingangsspanning: 1 V_{eff}
 uitgangsspanning: 2 V_{top}
 halfgeleiders: TAA151 of TAA293
 afmetingen: 55 × 37 mm

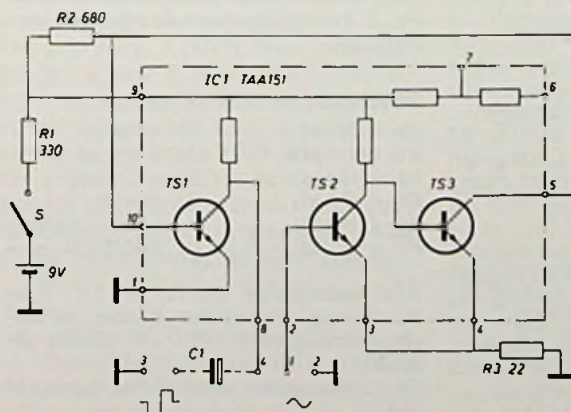


Fig. 1. Schakeling van de vierkantsgolfvormer. C1 mag een werkspanning hebben van 6 V. I.p.v. de TAA151 van Siemens kan ook de TAA293 van Philips worden toegepast.

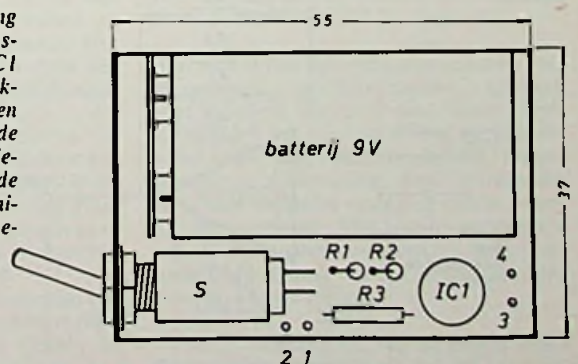


Fig. 2. Constructie van de schakeling van fig. 1.

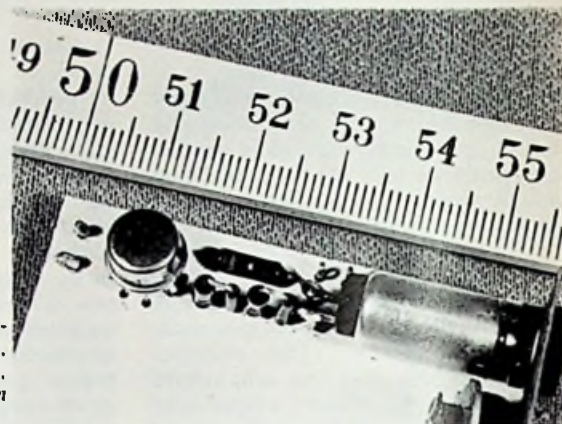


Constructie

Te zamen met de batterij kan de gehele schakeling van fig. 1 op een stukje veroboard, montaprint of resopal van 55 x 37 mm worden verwezenlijkt. Fig. 2 toont de constructie en afb. 3 laat het prototype zien, waarvan de batterij duidelijkheidshalve werd verwijderd. Voor de bevestiging van de aan/uit-

schakelaar SI werd gebruik gemaakt van een klein haaks omgezet stukje aluminium, dat aan de rechter zijde op het grondvlak werd geschroefd. Om een compacte constructie mogelijk te maken werd er van afgezien voor de in-

en uitgang een contactdoos aan te brengen. Bij het prototype werden de aansluitingen d.m.v. soepele draadjes verzorgd, welke direkt aan de bedrading op het montageplaatje werden gesoldeerd.



Afb. 3. Prototype van de vierkantsgolfvormer zonder batterij, maar met centimeterschaal, waaruit de geringe afmetingen kunnen worden afgeleid.

Experimenteerversterker

J. Ooms

Iedere amateur, die zich met de moderne halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen bezig houdt, krijgt op zeker moment te maken met operationele versterkers. Bij experimentele schakelingen is het doorgaans moeilijk om de IC's „in-te-breien”. Om dit te overwinnen, werd een experimenteerversterker ontworpen en gebouwd. Deze versterker kan eenvoudig in de schakeling worden opgenomen, maar kan ook gemakkelijk weer worden verwijderd. Door het overzichtelijke frontje is direct te zien waar de ingangen en uitgangen e.d. zitten, waardoor de kans op fouten aanzienlijk wordt vermindert.

Fig. 1 toont het schema van de verster-

ker. Alle punten zijn voor zover mogelijk naar buiten uitgevoerd en kunnen m.b.v. stekkerbusjes worden aangesloten. Met een snoetje kan een drietal vaste versterkingsfactoren worden ingesteld. Dit is voor de normale inverterende versterker resp. 5 x, 10 x en 100 x. Met de instelpotmeters P1 en P2 kan de offsetspanning op 0 worden afgeregeld. De condensatoren C1 en C2 dienen om de voedingslijnen te ontkoppelen, zodat HF-oscilleren bij lange voedingslijnen wordt voorkomen. De diode D1 voorkomt het geruisloos overlijden van de positieve en negatieve voedingslijnen.

Fig. 1. Schakeling van de experimenteerversterker.

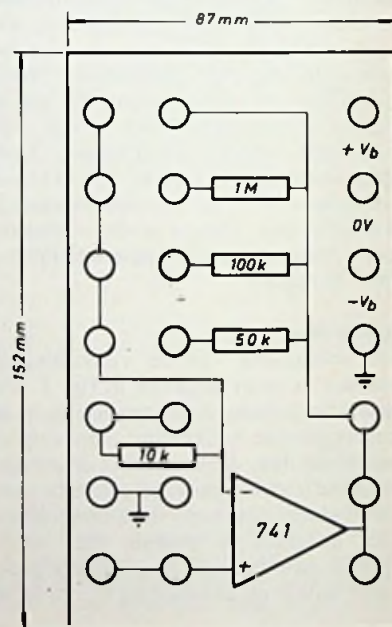
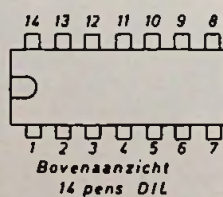
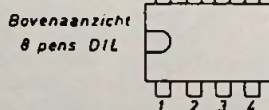
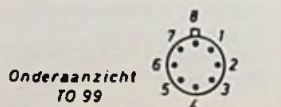
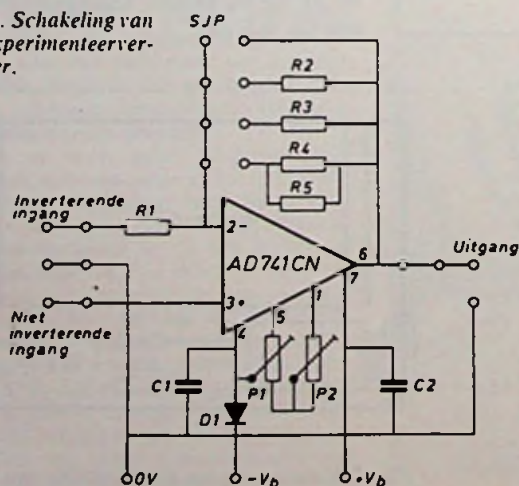


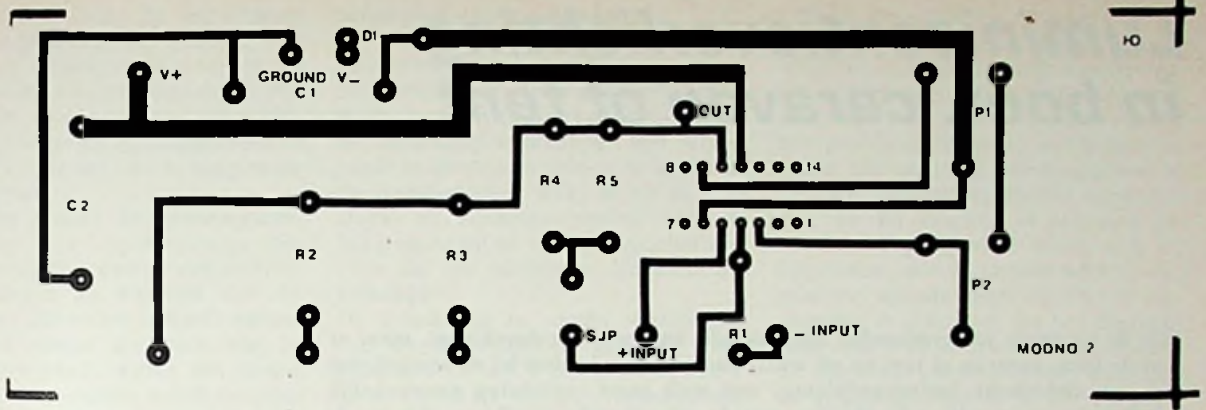
Fig. 2. Frontplaatje voor de experimenteerversterker.

Benodigde onderdelen en stuklijst

- | | |
|-------------|-----------------|
| R1 = 10 kΩ | P2 = 100 Ω |
| R2 = 1 MΩ | C1 = 0.1 μF |
| R3 = 100 kΩ | C2 = 0.1 μF |
| R4 = 100 kΩ | D1 1N4148 |
| R5 = 100 kΩ | A AD741, μA741, |
| P1 = 10 kΩ | SN72741N, enz. |

Alle weerstanden zijn 0.5 W, 5%. Voor nauwkeurige doeleinden kunnen metaalfilmweerstand 0.5 W, 2% worden gebruikt. De condensatoren zijn polyester typen van 160 V.

Fig. 3
Lay-out
van de
print.



Keuze van de versterker

Voor de operationele versterker is de nieuwe „741” gekozen, omdat deze enkele voordelen heeft boven de gebruikelijke „709”, waardoor hij beter geschikt is voor ons doel. De voordelen zijn o.m.:

- geen latch up; hierdoor wordt voorkomen, dat onder ongunstige omstandigheden bij onverwacht grote signaalpieken latch up optreedt, waardoor de ingangstrap kan beschadigen.
- offsetspanningscompensatie; dit is vooral van belang bij een grote versterkingsfactor waarbij aan de uitgang een grote foutspanning kan optreden indien de offsetspanning niet kan worden gecompenseerd.
- kortsluitvast; de versterker wordt bij het kortsluiten van de uitgang niet opgeblazen (in uitgestuurde toestand) zoals het geval is bij de 709, die dan nog slechts enkele seconden heeft te leven.

Een ander voordeel – voor ons echter niet zo van belang – is dat er geen externe frequentiecompensatie behoeft te worden aangebracht. Dit behoeft trouwens niet altijd een voordeel te zijn. Wenst men een maximale bandbreedte, dan kan het voordeliger zijn als de frequentiecompensatie extern kan worden aangebracht, zodat deze voor een maximale bandbreedte kan worden gedimensioneerd.

De gebruikte AD741CN is ondergebracht in een 8 pins mini „dual-in-line” behuizing. De getekende print is echter ook geschikt voor de normale 14 pins dual-in-line en T099 behuizingen. Bij gebruik van IC-voeten met losse pennen worden bij gebruik van de mini behuizing, 6 pennen uitgespaard, zodat dit de meest voordelige behuizing is.

Bouw

De versterker wordt ondergebracht in een Teko P3 kastje. Allereerst worden de gaten voor de stekerbussen geboord, waarna het frontplaatje (fig. 2) wordt

aangebracht. Beide gaatjes in de zijkant dienen om de offsetspanning te kunnen afregelen, zonder de kast open te maken. In de overige gaten worden stekerbussen van diverse kleuren aangebracht. De aardbussen zijn zwart; de +15 V busjes rood; de ingangen en de -15 V busjes blauw; de uitgangen en de busjes aan R2 t/m R5 geel en de busjes met het „summing junction point” groen.

De lay-out van de print is getekend in fig. 3. Het printje wordt in de daarvoor bestemde geleidebanen in het kastje geschoven. De diverse punten worden met de corresponderende stekerbussen doorverbonden. Hiervoor heeft geen afgeschermd snoer te worden gebruikt. Na de bedrading nogmaals te hebben gecontroleerd kan het bodemplaatje worden aangebracht, waarna e.e.a. voor gebruik gereed is.

Ingebruikname

Het enige dat voor het gebruik moet worden afgeregeld is de offsetspan-

ning; deze dient op 0 te worden ingesteld. Men zet de versterker hiervoor in de stand „versterking 100 x”. Beide ingangen worden via een weerstand van 10 k Ω aan massa gelegd.

Hierna kan met de instelpotmeter P1 de uitgangsspanning ruw op 0 worden afgeregeld. Met P2 wordt de uitgangsspanning fijn afgeregeld op 0.

Gebruik

Om weerstanden en condensatoren in de busjes vast te zetten, kunnen banaanstekertjes worden gebruikt, waarvan eerst de buitenmantel wordt verwijderd. De uiteinden van weerstand of condensator worden in de pennen vastgezet, waarna ze zo in de schakeling kunnen worden gezet. De snoeren naar de universele meter, oscilloscoop, toongenerator enz., moeten alle van banaanstekertjes zijn (worden) voorzien. Enkele korte snoertjes worden in reserve gehouden. Is hieraan voldaan, dan kan de versterker optimaal worden benut.

ASTRO-ELEKTRONICA

Tanum operationeel

Op 3 december 1971 werd het Scandinavische grondstation Tanum in Zweden officieel in gebruik gesteld. Dit station verbindt Zweden, Denemarken, Finland en Noorwegen met het Intelsatsysteem. Het station is geleverd en gebouwd door het Consorzio per Sistemi di Telecomunicazioni via Satelliti (STS), Italië.

De antenne is van SIRTU, eveneens uit Italië. Het gewicht van deze parabool bedraagt 340 ton en de diameter is ca. 30 m. Hij werd geconstrueerd van speciaal staal dat bestand is tegen lage temperaturen en is voorzien van een systeem tegen ijsafzetting met een vermogen van 1000 kW.

De capaciteit van het station is meer dan 40 telefoonsystemen, hoewel het verkeer met de Verenigde Staten aanvankelijk slechts 40 kanalen zal bedragen. Over enkele maanden worden 10 kanalen voor verbindingen met Canada toegevoegd.

NV-Eurosat opgericht

Eind januari jl. werd in Genève door 55 firma's, die zich bewegen op het gebied van de ruimtevaart, de elektronica, het bank- en perswezen e.a. uit negen Europese landen met een kapitaal van 3,5 miljoen Zwitserse frank de EUROSAT N.V. opgericht.

Hun taak is het formeren en realiseren van operationele satellietssystemen, speciaal voor regionale Europese doeleinden. Hiertoe behoort het verrichten van werkzaamheden in het vlak van de organisatie, management en financiering. Ook zouden de genoemde regionale systemen moeten worden geëxporteerd. Alle ruimtevaartfirma's van West-Duitsland behoren bij deze vennootschap, alsook AEG-Telefunken, Siemens en enkele banken.

President van de Raad van Beheer is Prof. dr. ing. Werner Nestel, 67 jaar oud, die tot eind 1970 bestuurslid was van AEG-Telefunken.

Luminicentieverlichting in boot, caravan of tent

Wie de komende zomermaanden zijn vakantie niet in hotels doorbrengt, maar er met de boot, caravan of tent op uit trekt, kan veel baat hebben bij de beschrijving van een elektrische luminicentielamp, met welk soort verlichting aanmerkelijk minder stroom wordt verbruikt dan met de gebruikelijke gloeilamp. Als we de gloeilamp en de luminicentielamp in een vergelijking betrekken, dan blijkt hieruit, dat bij eenzelfde lichtopbrengst, het stroomverbruik van de laatstgenoemde liefst vijfmaal lager ligt dan van de gloeilamp.

Wie vanwege de romantiek de kaars of een olielampje prefereert, moet beslist niet nalaten zijn romantische uren hiermede op te luisteren, maar het hoeft geen betoog, dat een extra hoeveelheid licht op zijn tijd wel eens gemakkelijk kan zijn.

De luminicentielamp

Alvorens de schakeling van de omvormer toe te lichten, waarin de accuspanning van de boot of auto tot de vereiste hoogspanning voor de luminicentiebuis wordt opgewekt, willen we eerst eens bezien wat er in dit soort lampen gebeurt. De luminicentielamp wordt in ons land vaak TL buis genoemd, welke letters staan voor „tubular lamp”, wat een beschermde typeaanduiding van Philips is. In het 8 W luminicentielampje, dat wij voor onze kampeerverlichting willen benutten, is een hoeveelheid van ca. 20 mg kwik

naar de andere positieve elektrode begeven. Hierbij botsen ze tegen de kwik atomen, die overigens op het moment dat de buis wordt ontstoken reeds in geringe mate in de buis verspreid zijn. Door de botsingen ontstaat warmte, welke snel meer kwik doet verdampen en ionisatie tot gevolg heeft, waardoor er meer kwik atomen in het buisje worden verspreid en het ontstekingsproces goed inzet. Uiteindelijk is er een flinke stroom door het buisje, welke ook onverminderd door blijft gaan als de gloeistroom van de ene elektrode wordt uitgeschakeld.

In deze geleidende toestand worden de elektronen, ten gevolge van de botsingen, tijdelijk in een hoger energieniveau gebracht. Bij het terugkeren naar het oorspronkelijke energie-niveau stralen ze ultraviolet licht uit met een golflengte van $0,254 \mu$. Dit licht is onzichtbaar, maar daarom heeft men op de wand van het glazen buisje een fluoriserend poeder aangebracht, dat onder invloed van deze ultraviolette straling zichtbaar licht met een golf-

lengte tussen 0,4 en $0,7 \mu$ gaat afgeven.

Voor een 8 W luminicentiebuis draagt de ontsteekspanning ongeveer 100 V. Wanneer de ionisatie van de kwikdamp, waarvan de druk overigens slechts 6×10^{-6} atm. bedraagt, voldoende op gang is gekomen, blijft stroomgeleiding doorgaan bij een spanning van ca. 40 V. Er moet in een mogelijkheid worden voorzien dat de spanning over de elektroden tot deze laatstgenoemde spanning afneemt, anders zou de stroom door het gas te groot worden en onmiddellijk vernieling van de lamp optreden. Gelukkig neemt de spanning automatisch af als gevolg van de vrij hoge inwendige weerstand van de spanningsbron, c.q. de spanningsomvormer, wanneer de stroom door de buis van 0 tot 150 mA oploopt.

De spanningsomvormer van het type zoals die hier wordt toegepast geeft geen zuivere sinusspanning af, waardoor de voeding van de buis iets anders in zijn werk gaat als bij de grote lumini-

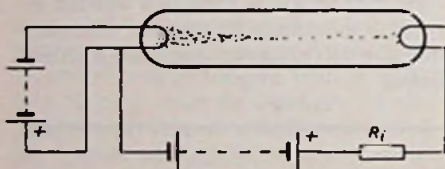
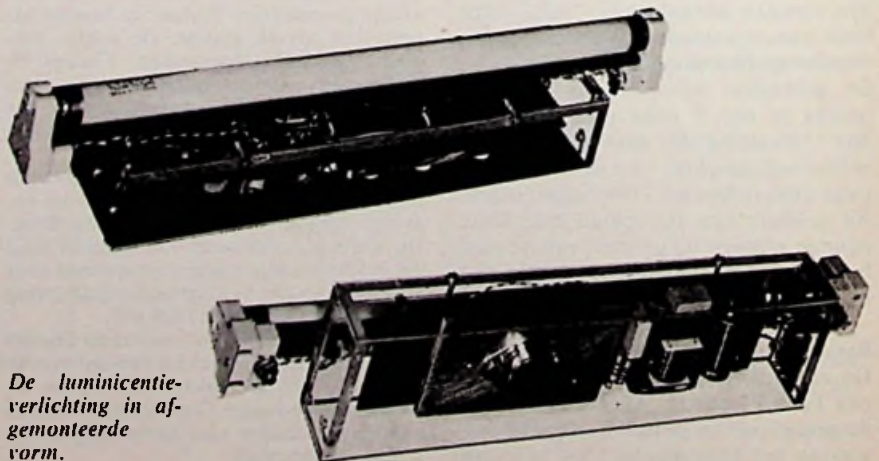


Fig. 1. Voor het ontsteken van de luminicentielamp is een hoogspanningsbron met een hoge inwendige weerstand en een gloeistroombron benodigd.

ondergebracht. Dit kwik verdampst onder de invloed van de warmte in het buisje, welke bij het ontsteken wordt opgewekt. Aan beide uiteinden van het glazen buisje treffen we een elektrode aan in de vorm van een gloeidraad, welke tijdens het starten bij een spanning van 6 à 8 V en een stroomverbruik van ca. 150 mA tot gloeihitte wordt opgewarmd.

Om de lamp te ontsteken moet een hoge spanning tussen beide elektroden worden aangebracht. Fig. 1 geeft een vereenvoudigd beeld van de schakeling van de lamp en aan de hand van deze figuur kunnen we zien hoe de elektronen, die door verwarming van de ene negatieve elektrode vrij komen, zich



De luminicentieverlichting in afgemonteerde vorm.

centie lampen, welke op het lichtnet worden aangesloten. Bij voeding met een zuivere sinusspanning nemen de beide elektroden beurtelings de functie van kathode en anode waar, om welke reden beide identiek zijn uitgevoerd en tijdens het ontsteken van de lamp beide worden verhit.

Bij voeding vanuit de spanningsomvormer met zijn impulsvormige uitgangsspanning fungeert de ene elektrode veel langer als kathode dan de andere. Om die reden heeft tijdens het starten alleen dié elektrode te worden verwarmd, welke het langst negatief is. Het starten wordt bespoedigd door een metalen strip evenwijdig aan de buis te monteren en met één van de elektroden door te verbinden, waardoor de veldsterkte in de buis groter is en ionisatie wordt bespoedigd.

Het behoort ook tot de mogelijkheden de buis te ontsteken zonder één of beide elektroden te verwarmen, indien men de ontsteekspanning ca. 250 V kiest. Voor deze methode werd niet gekozen, daar de levensduur van de elektroden dan aanzienlijk wordt verkort.

Ofschoon het gebruikelijk is om de gloeistroom voor de elektroden weg te nemen als de lamp eenmaal brandt, kunnen we uit de schakeling van de omvormer in fig. 2 gewaar worden dat de ene gloeidraad permanent op de gloeistroom wikkeling van de omvormer blijft aangesloten. Doordat echter tegelijkertijd met het afnemen van de ontsteekspanning ook de gloeistroom afneemt, heeft hiervan geen schade te worden geduacht.

Schakeling van de omvormer

De schakeling van fig. 2 toont ons een blokkeeroscillator met TS1 als actieve component. In de oscillatortransformator vormt $n1$ de werkwikkelingen $n2$ de terugkoppelwikkeling. Het wisselende magnetische veld in de kern van de transformator wekt in $n3$ de ontsteek- en voedingsspanning voor de lamp op en uit $n4$ wordt de gloeistroom voor de ene elektrode, de kathode, betrokken.

De schakeling is zonder wijzigingen van de transformator geschikt voor voeding uit een 6 V zowel als een 12 V accu; alleen R1 wordt overeenkomstig de voedingsspanning gewijzigd. Hij bedraagt 100 Ω bij 6 V voedingsspanning en 1000 Ω bij 12 V voedingsspanning.

C1 bepaalt de oscillatorfrequentie, welke ongeveer 40 kHz moet bedragen. Hij reduceert bovendien het optreden van hogere harmonischen, welke radiostoring kunnen veroorzaken.

In C3 is voorzien om een stabiele werking van de oscillator te waarborgen. Het totale stroomverbruik bedraagt ongeveer 1,7 A bij 6 V en 0,8 A bij 12 V. De voedingsspanning mag ca. 25% hoger of lager de nominale spanning bedragen.

De werking van de blokkeeroscillator is gemakkelijk te begrijpen. Op het moment dat de voedingsspanning wordt ingeschakeld zal TS1 geleiden, doordat via $n2$ en R1 stroom naar de basis wordt toegevoerd. Omdat TS1 geleidt vloeit er stroom door $n1$, maar tengevolge van de zelfinductie van deze wikkeling duurt het even eer deze

stroom zijn grootste waarde bereikt. Tijdens het toenemen van de stroom wordt er in de kern van de transformator een magnetisch veld opgebouwd, waardoor aan de bovenzijde van $n2$ een positieve spanning wordt geïnduceerd. De spanning wordt opgeteld bij de voedingsspanning en TS1 wordt dan ook via R1 krachtig in geleiding gehouden. Tegelijkertijd wordt ook C2 opgeladen. Als de stroom door $n1$ zijn grootste waarde heeft en TS1 in verzadiging is gestuurd, zal het magnetische veld in de kern van de transformator niet meer groter worden, waardoor de spanningsinductie in $n2$ ophoudt. De spanningsafname wordt via C2 aan de basis van TS1 doorgegeven. Deze spanningsafname gaat zo abrupt en de ontlading van C2 over R1 en R2 zo langzaam, dat de basis van TS1 negatief wordt en TS1 gaat sperren.

Doordat nu het magnetische veld in de kern van de transformator wegvalt wordt in $n2$ een negatieve spanning geïnduceerd, die via C2 de basis van TS1 nog sterker negatief maakt en TS1 nog sterker doet sperren. Het wegvallen van het magnetische veld in de kern gaat daardoor allemaal zo snel in zijn werk, dat er in $n3$ en $n4$ een aanzienlijke spanningsstoot wordt geïnduceerd. De spanningsopwekking voor de lamp gaat dus hetzelfde in zijn werk als de opwekking van de ontstekingspanning voor de bougies van een benzine motor of als de opwekking van de hoogspanning voor de beeldbuis in TV ontvangers.

Na de beschreven cyclus valt de negatieve spanningspiek over $n2$ weer weg, waardoor TS1 weer via R1 in geleiding wordt gebracht en de gehele procedure zich met een regelmaat van 40 000 maal per seconde herhaalt.

Constructie van de transformator

Voor de samenstelling van de transformator wordt gebruik gemaakt van twee E-vormige kernen van 3E1 ferroxcube, waarvan de afmetingen in fig. 3, de spoelvorm in fig. 4 en de bevestigings- en montagedelen in fig. 5 en 6 zijn weergegeven. De aanduiding voor de kern is: E 30/30/17. Tegelijk met de spoelvorm en de montagedelen gekocht. Door Philips worden de kern, montagebeugel, montageveer en spoelvorm in de handel gebracht onder de respectievelijke catalogusnummers:

4322 020 34630
4322 021 20170
4322 021 20230
4322 021 20250

De constructie van de transformator geschiedt als volgt:

1) Men begint met het wikkelen van $n1$, welke bestaat uit 25 windingen 0,6 mm Cul (geëmailleerd koperdraad).

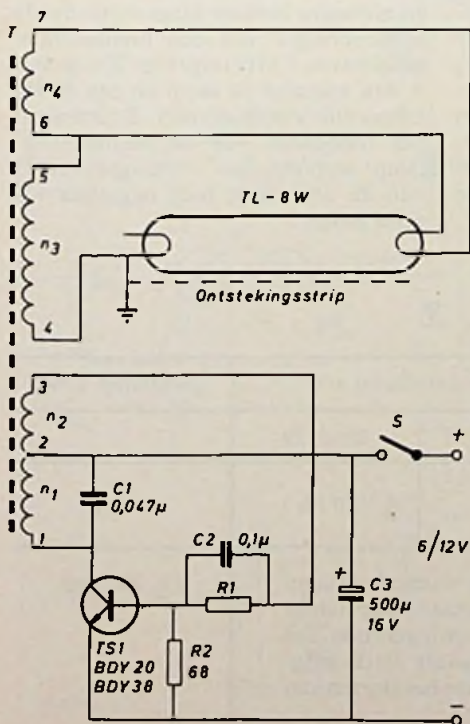


Fig. 2. Schakeling van de omvormer. TS1 = BDY20, BDY38 of overeenkomstig type als enz. BD130, 2N3055 enz. R1 is 100 Ω bij 6 V voeding en 1 k Ω bij 12 V voeding. Beide weerstanden 1/4 W. De waarde van R1 mag iets worden gewijzigd als het stroomverbruik afwijkt van 1,7 A bij 6 V en 0,8 A bij 12 V voeding. T is een transformator E30/30/17, zie tekst. Voor de luminicentielamp komt elk 8 W type in aanmerking.

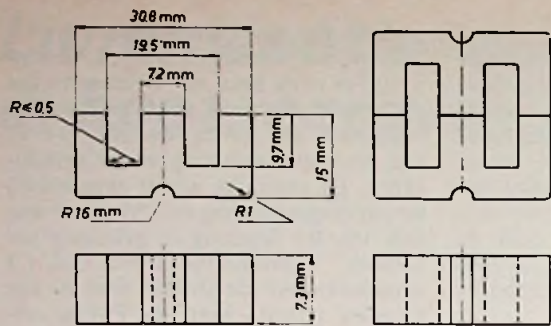


Fig. 3

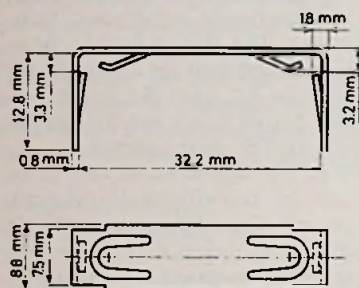


Fig. 5

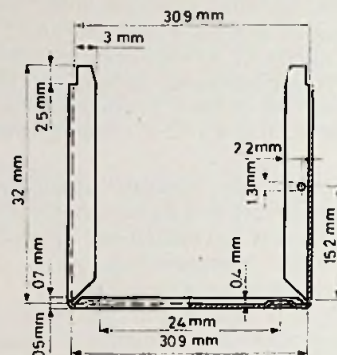


Fig. 6

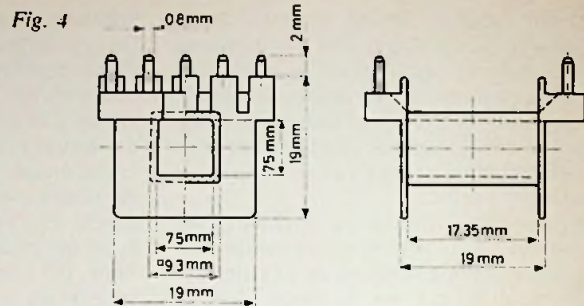


Fig. 3. Afmetingen van de kerndelen.

Fig. 4. Afmetingen van de spoelvorm.

Fig. 5. Afmetingen van de montageveer.

Fig. 6. Afmetingen van de montagebeugel.

Hieroverheen gaat een dun laagje isolatiemateriaal, waarvoor met plezier van plastic isolatieband of doorzichtige kleefband kan worden gebruik gemaakt.

2) Het tweede laagje windingen wordt gevormd door n2, welke 16 windingen 0,25 mm Cul telt. Ook hieroverheen weer een laagje isolatie materiaal.

3) Hierover wordt n3 gewikkeld, welke uit vier laagjes van elk vijftig windingen 0,25 mm Cul bestaat met een laagje isolatiemateriaal tussen elk laagje windingen. n3 telt in totaal ca. 200 windingen.

4) Hierover wordt tenslotte n4 aangebracht, welke twintig windingen 0,25 mm Cul telt. Het geheel werken we nog eens met een laagje isolatiemateriaal af.

5) Plak op elk van de drie benen van een van de E-kerndelen een stukje hardpapier of karton met een dikte van 0,5 mm om aldus een luchtspleet tussen de kerndelen te bewerkstelligen.

6) Schuif de kerndelen over de spoelvorm.

7) Breng de montagebeugel over de kerndelen aan en druk de montageveer over de beugel op zodanige wijze, dat de lipjes A van de veer in de vierkante gaten van de beugel grijpen.

Constructie van de schakeling

Aangezien het luminicentielampje lang is, maken we de behuizing voor de elektronische schakeling ook bij voor-

keur langwerpige, zodat ze passend samen kunnen worden gevoegd. De schakeling kan in een houten kastje worden ondergebracht, waarin voor de koeling een zestal gaten worden geboord. De transistor moet op een koelplaatje worden gemonteerd, waarvoor een stukje aluminium van 4 x 5 cm en 2 à 3 mm dikte volstaat.

De ontstekingsstrip werd in het prototype van een stevig stukje bandijzer vervaardigd, waardoor het tegelijkertijd voor de bevestiging van de lampfittingen kon dienen. De strip wordt met aansluiting 4 van de transformator verbonden en dit geheel kan aan de minimaansluiting van de accu of met aarde worden doorverbonden.

Vergelijking tussen luminicentieverlichting en een gloeilamp

Het omzetten van de lage accuspanning in de hoge spanning voor de luminicentielamp geschiedt in de omvormer, waarvan het rendement ca. 80% bedraagt. Deze hoge spanning heeft echter een frequentie van ca. 40 kHz en metingen hebben aangetoond dat de lichtopbrengst van een luminicentielamp boven 5 kHz ongeveer 20% groter is dan wanneer de lamp uit een 50 Hz frequentie wordt gevoed. Daardoor is het rendement van de luminicentielamp ondanks het vermogensverlies van de omvormer toch ongeveer vijf maal groter.

	luminicentielamp 8 W		gloeilamp 8 W
	kleur 33	kleur 29	
lichtstroom per W 50 Hz voeding	49 lm	50 lm	10 lm
levensduur	5000 uur wanneer de lamp meer dan drie uur achter elkaar wordt gebruikt. Dit aantal wordt sterk beïnvloed door het starten van de lamp.		ca. 500 uur



„ASCOLTATE STESSO“

Vervolg uit RE 6-1972

Een versterker, ingewikkeld van opzet, maar eenvoudig te bouwen

Energieversterker

Deze „eind“versterker (fig. 7) is geheel gebaseerd op de door RCA vervaardigde hybrid integrated circuit TA7625, echter als discrete componenten-versie. Ook in dit ontwerp zitten vele verworvenheden van de operationele-versterker-techniek.

In eerste opzet bestaat de versterkertrap uit: een differentiaalversterker (TS12 - TS13) gevolgd door een klassieke gearde-emittertrap TS14, waarna een totempaal-emittervolger. Dit laatste is de bekende eindtransistoren-

combinatie van twee complementaire transistoren met de belasting als gezamenlijke emitterweerstand.

De eindtransistoren bestaan uit multi-complementaire tripletten, zoals voor het eerst gebruikt in de Quad-versterker. De combinatie TS15 - TS16 - TS17 gedraagt zich als een NPN-kracht transistor, de combinatie TS20 - TS21 - TS22 vormt de PNP-krachttransistor. De gelijkstroominstelling komt als volgt tot stand. De voeding is symmetrisch, +25 V en -25 V. De uitgang moet voor gelijkspanning nul volt zijn.

Dit wordt bereikt door 100% tegenkoppeling. De uitgangsspanning wordt via R77 aan de ene ingang van de differentiaaltrap toegevoerd, de andere ingang wordt op nul volt gehouden met R73 - R74 - R75. Hiermee is een zeer zware tegenkoppeling ontstaan die resulteert in een offsetspanning van - gemeten - 80 mV. Het afregelen van de uitgang op nul volt is dus *niet* nodig. De weerstand R73 lijkt overbodig, is echter een verfijning in de schakeling. De combinatie R73 - R74 - R75 heeft nl. een vervangingswaarde van 18 kΩ, zodat de ingangsweerstanden aan beide kanten van de differentiaaltrap gelijk zijn. De emitterstroom van deze versterkertrap wordt niet door een stroombron geleverd maar door een iets eenvoudiger gestabiliseerde spanningsbron met de emitterweerstand R76. De stabilisatie wordt verzorgd door R79 - ZD1 - C38.

De instelling van de gearde emitterversterkertrap wordt gestabiliseerd door de emitterweerstand R82. Voor wisselspanning én voor brom is deze weerstand ontkoppeld naar de nul

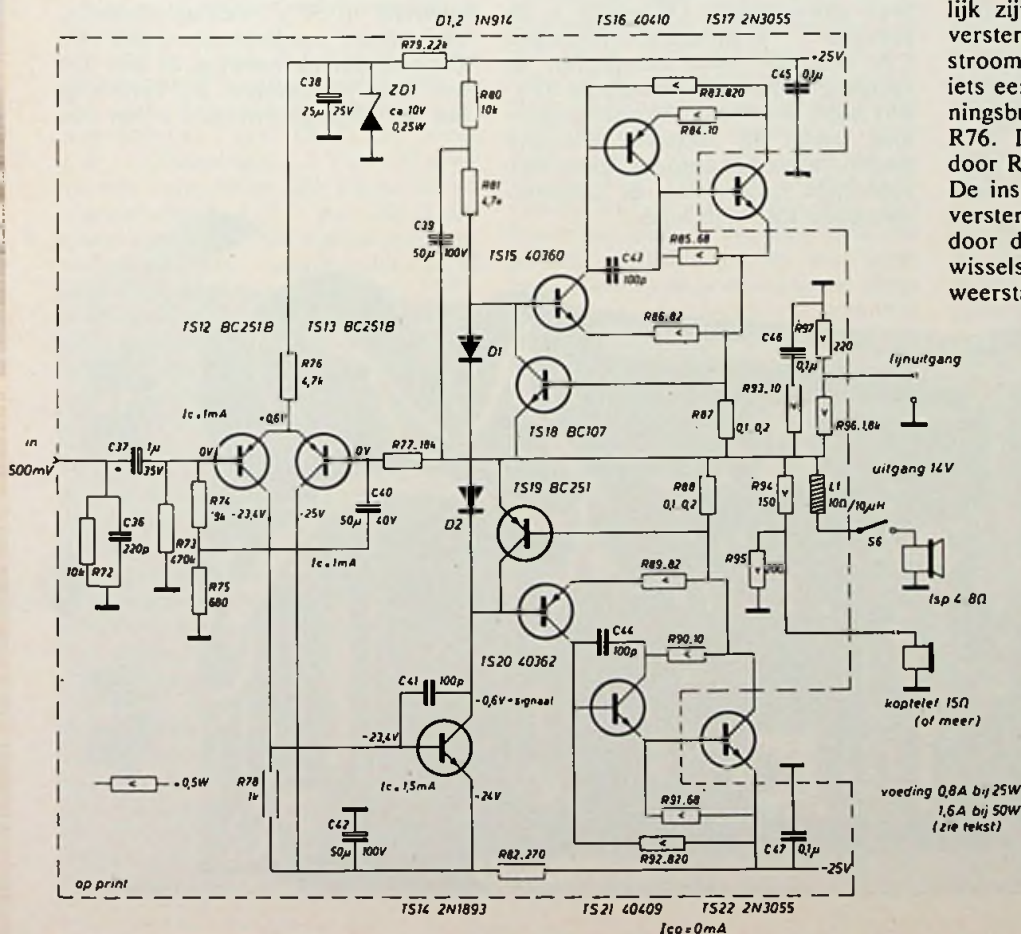
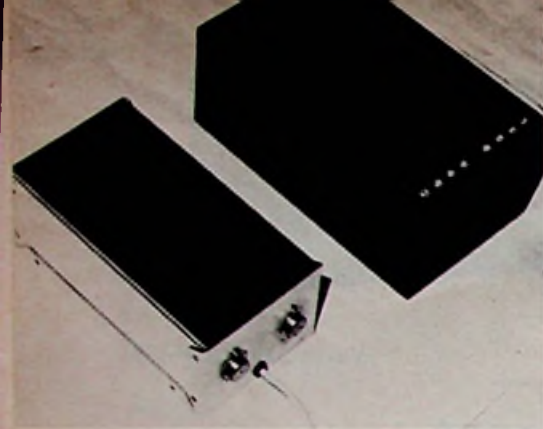


Fig. 7. Schakeling van de eindversterker.



Afb. 3. Gemonteerde eindversterker in metalen behuizing. Rechts de houten kast.

d.m.v. condensator C42. Het filter R82 - C42 wordt tevens gebruikt voor de bromvrije voeding van de collectoren van de differentiaaltrap.

De complementaire eindtripletten vormen een welhaast ideaal „matched pair”. Daarnaast echter hebben ze het grote voordeel, dat hun V_{be} gelijk is aan de V_{be} van de eerste transistor (TS15 resp. TS20) en dit is dus 0,6 V. De dioden D1 - D2 in de collectorleiding van TS14 veroorzaken een spanningsval van 1,2 V, zodat TS15 en TS20 op de grens van openen staan.

Schijnbaar krijgen TS15 en TS20 een wat grotere lekstroom. Vanuit de collector van TS15 wordt TS16 gestuurd, vanuit de collector van TS20 wordt TS21 gestuurd. Dit is een normale versterkersituatie, waardoor door TS16 en TS21 een meetbare zij het geringe stroom gaat lopen.

Deze stromen kunnen lopen dank zij de collectorweerstand R85 en R90 en de emitterweerstand R84 en R91. De

krachttransistoren TS17 en TS22 blijven volledig gesperd.

Er loopt in ieder geval stroom, een uitgangssignaal kan ontstaan en door de zeer grote tegenkoppeling wordt dit signaal gefatsoeneerd. Het gevolg van dit alles is, dat géén overneemvervorming optreedt. Gemeten is, dat bij een uitgangsniveau van -60 dB t.o.v. vollast nog geen vervorming valt te bespeuren. Het uitgangsspanningsniveau is daarbij 14 mV! Dank zij dit alles behoeft in de eindversterker ook de I_{co} niet te worden afgeregeld en bevat de eindversterker in het geheel géén afregelpunten.

Het kan voorkomen, dat als gevolg van een wat grotere spanningsval over de dioden toch een „echte” I_{co} gaat lopen. Deze zal dan volledig voor rekening komen van TS16 en TS21. Daarom is voor deze transistoren de combinatie 40409 - 40410 gekozen, als zijnde een TO5 transistorhuis met aangelast koelelement.

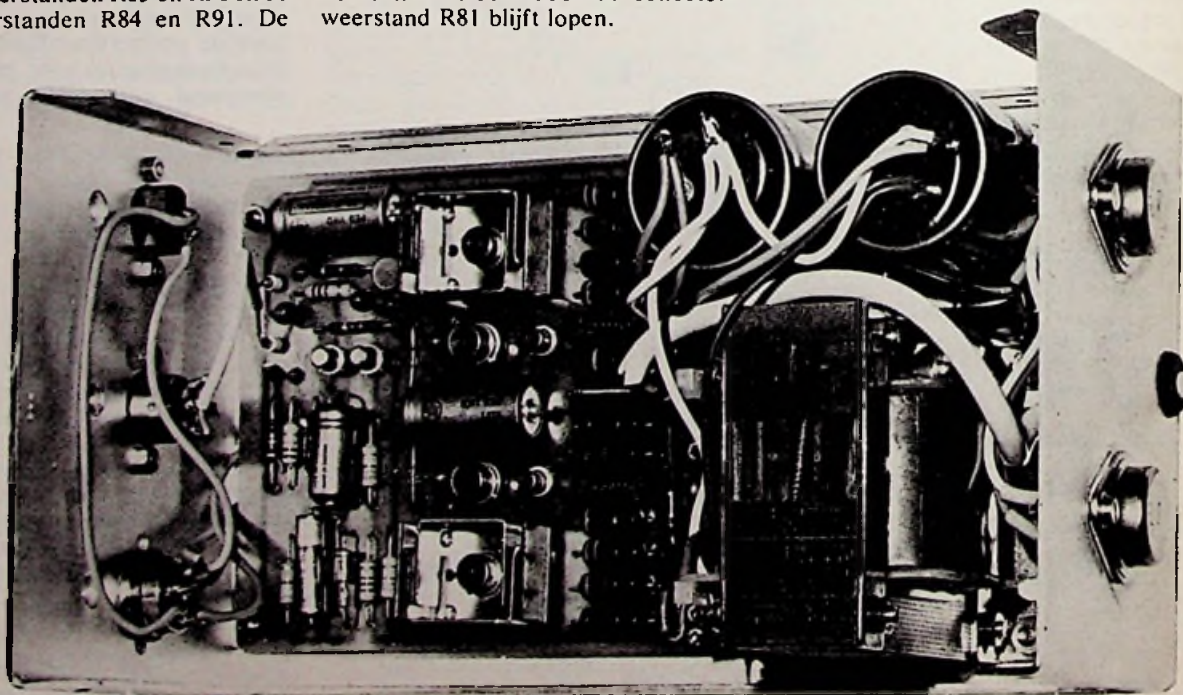
De stroomversterking van de tripletten is zéér groot, hierdoor ontstaat vanuit TS14 een bijna zuivere spanningssturing, zodat de collectorstroom van TS14 klein, en de versterking groot kan worden gehouden.

Aangezien de transistoren allemaal gelijkstroomgekoppeld zijn, geldt wat hiervoor beschreven werd ook voor de wisselspanningsinstelling, zij het met twee aanvullingen. De eerste is de bekende asymmetrie-condensator C39, waarmee wordt bereikt, dat de spanning op het verbindingspunt R80 - R81 hoger wordt dan de voedingsspanning, zodat bij maximaal positieve amplitude van het uitgangssignaal toch voldoende stroom door de collectorweerstand R81 blijft lopen.

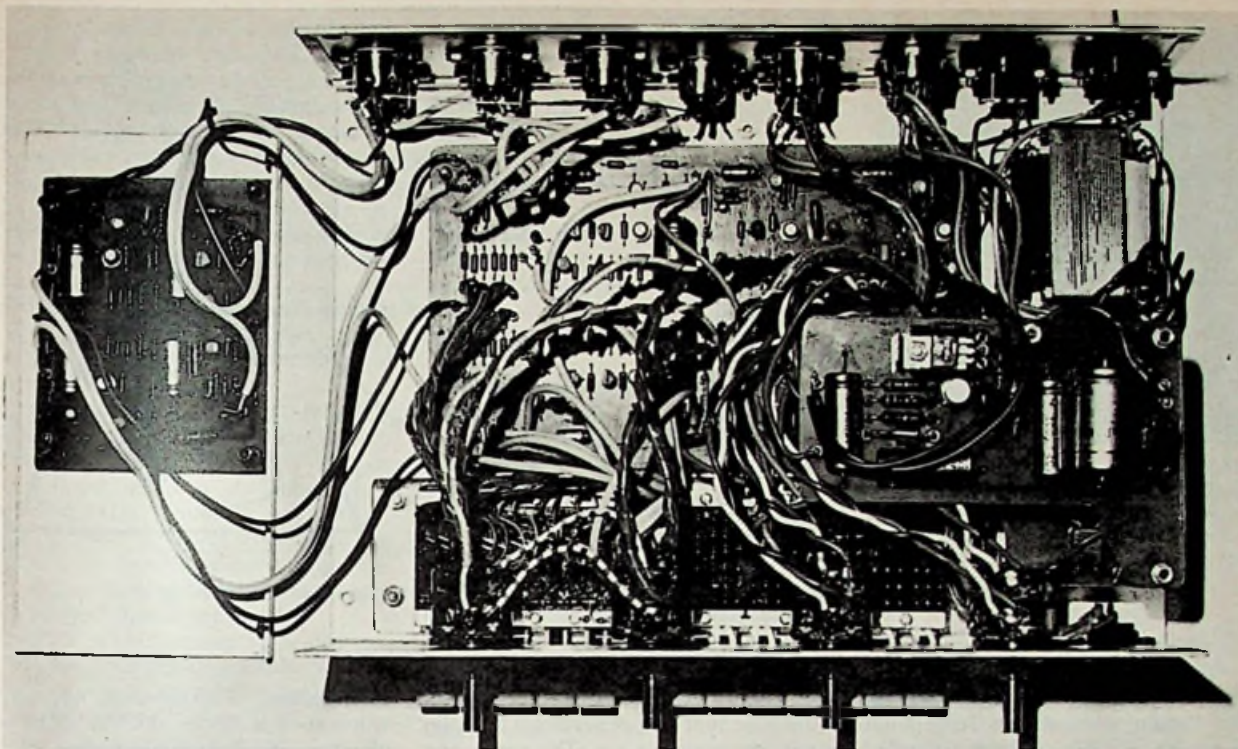
De tweede aanvulling is, dat een deel van het uitgangssignaal via C40 naar de ingang wordt teruggevoerd. Het gevolg is, dat géén 100% tegenkoppeling optreedt, maar dat de resulterende versterking geheel wordt bepaald door de verhouding R74 - R75. Deze versterkingsfactor is 28 x, zodat met 500 mV ingangssignaal een uitgangssignaal van 14 V ontstaat.

Een groot aantal maatregelen tegen instabiliteit zijn genomen. De combinatie R72 - C36 aan de ingang, R93 - C46 aan de uitgang, de terugkoppelcondensatoren C41 - C43 - C44, de condensatoren C45 - C47 en de smoorspoel L1. De nulpunten van de condensatoren C45 en C47 liggen niet op de print, maar worden verbonden met de koelelementen van TS17 en TS22. De smoorspoel L1 bestaat uit een weerstand van 10 Ω - 1/2 W, volgewikkeld met 0,5 mm \varnothing koper wikkeldraad.

De uitgangsspanning van de eindversterker bedraagt maximaal 14 volt effectief. Dit komt overeen met 25 W aan 8 Ω en 50 W aan 4 Ω . Hiermee is één versterkerontwerp geschikt voor twee verschillende vermogens. De schakeling kan zonder meer 50 W leveren, slechts aan twee voorwaarden moet voldaan zijn: voldoende koeling en voldoende zware voeding. Het uitgangssignaal is zoals gezegd, 14 V. De totale uitstuurruimte bedraagt dan 40 V, resulterend in 50 V voedingsspanning. Veel hogere voedingsspanningen zijn niet aantrekkelijk vanwege de dan wel zeer dure transistoren. Bij verhoging van het uitgangsvermogen is het dus



Afb. 2. Eindversterker in geopende uitvoering.



Afb. 4. Regelveersterker in bovenaanzicht. Links, op de zijwand de voorversterker. In het midden de grote print met de regelversterker. Rechts, naast de trafo, de voedingsprint.

wel zinvol, een lagere luidsprekerimpedantie te kiezen, welke weg hier is gevolgd.

Behalve 14 V naar de luidsprekers, die afgeschakeld kunnen worden (S6) is een vaste verzwakker ingebouwd voor koptelefoons van 15 Ω of meer (bij 15 Ω maximaal 1,4 V of 130 mW) en een verzwakker, die als maximaal signaal afgeeft 1,55 V aan 200 Ω uitgangsimpedantie. Dit signaal is genormaliseerd als standaardlijnsignaal (hoewel helaas bijna geen enkele HiFi-bandopnemer hieraan voldoet om maar een buitenplaats te noemen) en kan worden gebruikt bijvoorbeeld in lange lijnen naar meerdere eindversterkers, maar ook voor bandopnamen met gebruik van de regelorganen van de versterker. De lijnuitgang is niet symmetrisch en niet vrij van aarde.

Rest nog de beveiliging. Aangezien siliciumtransistoren sneller sneuvelen dan smeltzekeringen, dient de versterker intrinsiek beveiligd te zijn. De Engelsman noemt dat „foolproof“. Als goede Nederlandse vertaling zouden we kunnen zeggen: „geek-bestendig“.

De door TS17 en TS22 lopende stromen veroorzaken een spanningsval over resp. R87 en R88. Zodra deze spanningsval 0,6 V is geworden begint TS18 resp. TS19 te geleiden en een kortsluiting voor het signaal te vormen. De stroom kan niet verder toenemen,

wat zich uit in de vorm van platte toppen aan de sinus.

De stroom door TS17, TS22 en de luidspreker wordt hiermee begrensd op 3 A (voor 25 W) respectievelijk 6 A (voor 50 W). De meetweerstand bestaat uit manganindraad 0,5 mm \varnothing met een weerstand van ongeveer 2 Ω per meter. Voor 3 A is een stukje van ca. 10 cm nodig, voor 6 A worden twee van die stukjes parallel genomen. Het beste kan men de draadjes rond een potlood wikkelen en als een soort licht-spoel in de print solderen. Manganindraad is zonder meer te vertinnen en te solderen (het nichroom band of draad, zoals in elektrische kachelementen gebruikt, moet aan de uiteinden van wat zilver solder worden voorzien. Zonder dat, is dit materiaal niet met tin te solderen).

De transistoren TS18 en TS19 nemen de plaats in van twee ook wel toegepaste dioden. Met zo'n diodebeveiliging is het een beetje een rare zaak: de bovenste transistor wordt door de onderste diode beveiligd en omgekeerd. De werking van de bovenste diode (die de onderste . . . enz.) hangt mede samen met de emitterweerstand van TS14. Enfin, om een lang verhaal kort te maken: bouw in een willekeurige versterker de diodebeveiliging in en het resultaat: bovenhelft van de sinus effectief beveiligd, onderhelft beveiliging . . . doet helemaal niets! En van daar TS18 en TS19.

Extra verfraaiingen, die ook nog de uitgangsspanning in de beveiliging betrekken, maken het mogelijk bij hogere luidsprekerimpedanties met grotere stromen te werken. Dit is bewust achterwege gebleven: de schakeling is voor 4 Ω óf voor 8 Ω (trouwens: het maximaal signaal blijft tóch 14 V), hoewel niemand u zal beletten 5, 7 of 16 Ω eraan te hangen.

Voeding

Bij het ontwerpen van de voeding (fig. 8) was de eerste vraag: wél of niet gestabiliseerde voeding voor de eindversterkers. Metingen en experimenten bevestigden het vermoeden, dat het voor de vervorming geen enkel voordeel biedt om gestabiliseerd te voeden. De rimpel in de niet gestabiliseerde voeding komt absoluut niet in het uitgangssignaal terecht, tot aan het moment dat de zaak in oversturing gaat. Blijft over het bekende verhaal over „music power“. In plaats van dit soort akoestische flower power zou men beter van „merchandise power“ kunnen spreken. De enige vermogen „maat“ voor een versterker is het vermogen, dat hij continu kan leveren en dat is hier éénduidig vastgelegd door de maximale spanning van 14 V.

Wanneer men nu beschikt over een getriggerde functiegenerator, waarmee men één gave sinusperiode kan vervaardigen van 1000 Hz, dan zal blijken, dat nu niet bij 14 V de maximale onver-

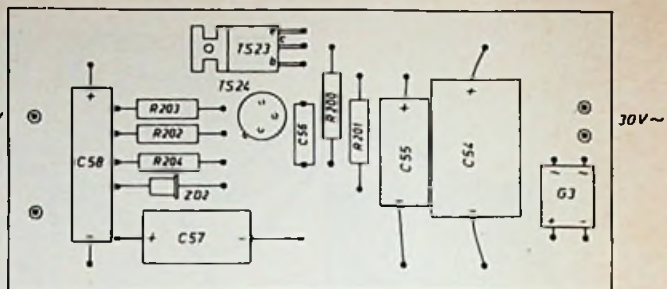
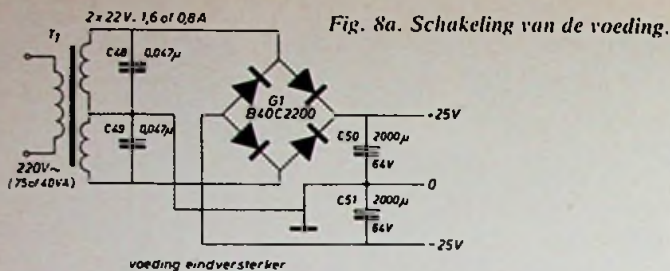


Fig. 8b. Opstelling van de onderdelen, voor de voeding.

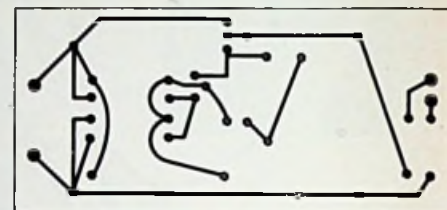
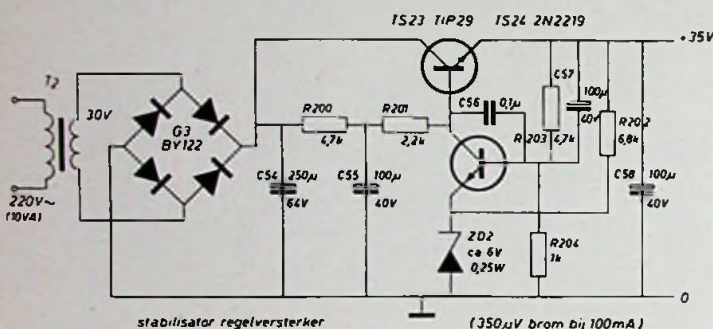


Fig. 8c. Print voor voeding.

vormde uitgangsspanning ligt, maar bij 16 V. Omdat de voordien volgegeten elco's in de voeding de stroom gaan leveren, die de trafo niet op kan brengen. Zo ontstaat dan de music power.

O, ja, u moet wel eerst de stroombeveiliging eruit knippen!

O, ja, nr. 2! Probeer u het maar liever niet bij 20 Hz, het resultaat mocht eens tegenvallen!

Zodat, als u een versterker koopt met 70 W musicpower van een goed merk, u weet dat het echte vermogen 50 W is. Is het merk wat minder goed bekend, dan zit u met 35 W safe. Is het daarentegen een snorkende advertentie in een helemaal-niet-elektronica-blad, neem dan 18 W, want ze bedoelden met hun 70 W eigenlijk: 2×35 W met flinke overdrijving.

En dan is er nog wat. Er is 50 V voeding nodig. Moet er echter ook nog worden gestabiliseerd, dan wil de regeltransistor wel zo'n 60 V zien. Zodat de versterker reuze geschikt begint te worden voor bijverwarming op kille dagen.

Goed, géén stabilisator dus! Maar wél goede ont koppeling tussen linker en rechter kanaal. Of twee geheel gescheiden voedingen, of in ieder geval elke versterker zijn eigen gelijkrichter en elco's.

De voeding van vóór- en regelversterker is wel gestabiliseerd, aangezien dit geen overmatige dissipatie of kosten met zich brengt, terwijl met niet al te grote condensatoren een respectabele bromonderdrukking ontstaat. De stabilisator is opgebouwd rond TS23 - TS24. Bij deze stabilisator schakeling geldt: goed stabiliseren, of helemaal niet. Eenvoudig gelijkrichten gevolgd door

een dikke elco is beter dan een regeltransistor met een zenerdiode aan zijn basis en verder niets. Dit soort niet teruggekoppelde stabilisatoren hebben de vervelende eigenschap, dat ze in de versterker instabiliteit van hogere orde kunnen introduceren. Dat is een vervelend grapje: de versterker gaat niet oscilleren, maar produceert een ruis, die vele malen groter is dan overeenkomt met de transistorinstellingen. Doorgaans verraden de stabilisatoren hun infame inborst, wanneer ze aan de uitgang van een flinke elco worden voorzien. De voeding zelf gaat dan oscilleren, of de serie-transistor geeft er voor nu en nog eens de brui aan. Een goed afgevlakte spanning was ook voor de regelversterker te gebruiken, gekozen is echter voor een stabilisator vanwege de hoge voedingsspanning van 35 V. Die moet maar liever niet nog hoger worden door netspanningsvariaties en andere buitengebeurens.

Trafo berekening

Met de in onderstaande tabel gegeven getallen moet worden gerekend.

Om 2×25 V gelijkspanning te bereiden is gemeten, dat in deze gehele versterkerconstellatie 2×22 V wisselspanning nodig is.

Het vermogen van de transformator is

niet gering, waarbij ook nog moet worden opgemerkt, dat dit alles ook nog maar geldt voor één kanaal. Het is daarom wel zo eenvoudig én goedkoper, om drie aparte transformatoren te nemen. Een 30 V trafo van 10 W of elke grotere waarde en twee trafo's van 2×22 V van resp. 40 of 80 W. In het geval van de 25 W versterker is dus een tweetal 40 W trafo's nodig. Hiervoor kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van de Amroh transformatorbouwdozen voor 50 W. De wikkelgegevens zitten bijgepakt. Voor de 80 W trafo zal men iets moeten laten wikkelen of zelf het slopen en knutselen ter hand nemen. Eén troost is er: hoe zwaarder het trafovermogen, hoe minder windingen per volt.

Dissipatie

Datgene, wat de trafo levert en uw luidspreker niet, wordt gedissipeerd. Zodat bij 25 W TS17 en TS22 elk ongeveer 7,5 W staan te dissiperen en bij 50 W allebei 15 W.

Speciale toepassingen

De magnetodynamische voorversterkerprint kan desgewenst separaat in een grammofoon worden ingebouwd. De regelversterker kan ook andere eindversterkers sturen.

Max. uitgangsspanning E	14 V	14 V
Luidsprekerimpedantie R	8 Ω	4 Ω
Uitgangsvermogen $E^2 : R$	25 W	50 W
Uitgangsstroom $I = E : R$	1,75 A	3,5 A
Piekstroom door de transistoren $I_p = I \sqrt{2}$	2,5 A	5 A
Voedingsgelijkstroom $I_g = I/\pi \times I_p$	0,8 A	1,6 A
Uitstuurruimte $2E \sqrt{2}$	40 V	40 V
Voedingsgelijkspanning experimenteel Vcc	50 V	50 V
Trafovermogen: $I_g \times V_{cc}$	40 W	80 W

De ingangspomp van de regelversterker heeft meerdere ingangen, die ook tegelijkertijd kunnen worden gebruikt. Bovendien kunnen de ingangswaarden aan het doel worden aangepast en voorzien van eigen schuifpotmeters. Mixer noemt men zo'n constellatie. De mengversterker heeft dan bovendien een zeer laagohmige uitgang van 500 mV en integrale sterkte-, balans- en klankregeling.

De 100 mV extra ingang is eigenlijk bedoeld voor dingen als een mengpaneel, een microfoonversterker en al dat soort zaken.

De microfooningang kunt u direct verbinden met een bandweergeefkop en deze op een slimme manier vóór de koppentoestand van de magnefoon opstellen. Het geluid is geen HiFi, maar u hoort wél, wat over enige seconden in de bandopnemer gaat gebeuren. Reuze handig bij de aanmaak van muziek-met-spraak toestanden.

Diezelfde microfooningang is ook geschikt voor het telefoonafluisterspoeltje dat u niet bij de burens maar wel bij u zelf mag vastzetten met 't zuignapje. Er kan nog meer met die microfooningang, want een luidspreker van 5 tot 150 Ω wil desgevraagd ook wel voor microfoon spelen. Boven baby's bedje of naast de deurbel.

De eindversterker is met open ingang stabiel en kan voor andere regelversterkers worden gebruikt.

Twee eindversterkers aan de ingangskant parallel per kanaal leveren maximaal 2×100 W. Keijzenagaan!

Een losse eindversterker, gestuurd vanuit een goede sinusgenerator, het geheel gevoed vanuit vier 12 V accu's is een omvormer voor 50 W sinusvormige spanning en dat laatste zie je niet vaak.

Met de lijnuitgang van de (eind)versterker kunnen weer vele andere eindversterkers worden bediend. Voor Public Adress installaties, het beschreeuwen van een volledige feestmarkt of het aanleggen van een geluidsinstallatie in een schouwburg.

En daarbij kan het dan handig zijn een simpele voeding en de eindversterker in kwestie in de luidsprekerkast in te bouwen.

Prints

De hele versterker is opgebouwd met en op de volgende printed circuits: Eén correctieversterker voor MDPU, waarop zowel het linker als rechter kanaal aanwezig zijn (fig. 9).

Eén regelversterker, waarop eveneens beide kanalen (fig. 10 en 11).

Twee eindversterkers, elk voor één kanaal (fig. 12).

Eén stabilisator voor de vóór- en regelversterker (fig. 8).

Van deze prints zijn telkens twee teke-

ningen aanwezig: de bovenkant, waarop uitsluitend de onderdelen en aansluitpunten zijn te zien en de onderkant, waarop het geleiderpatroon is aangegeven.

De prints zijn verkrijgbaar onder nummer:

7208/1 pertinax	per set f 49,00
7208/1-e epoxy	per set f 61,30
frontplaat voorversterker	
7208/2	f 40,00
achterplaat voorversterker	
7208/3	f 24,00
frontplaat energieversterker	
7208/4	f 8,50 per stuk

door overmaking op girorekening 2.307.553 t.n.v. F. A. H. Tergau, Postbus 78, Huizen (NH).

Voor België: Kredietbank te Antwerpen, rek.nr. 1100/913/90484/01 t.n.v. F. A. H. Tergau, Huizen (NH)

Van het overgemaakte bedrag wordt f 1,- ter beschikking gesteld van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten te Amsterdam.

Onderdelen

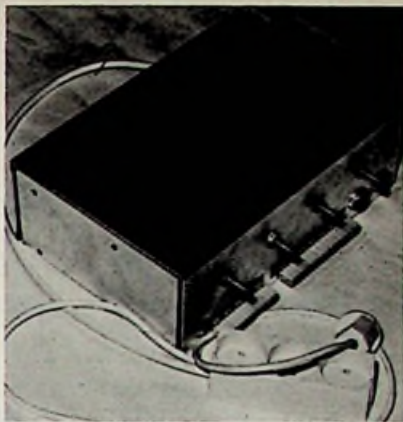
In schema's en prints zijn de onderdelen genummerd. De nummers 1-99 worden op de print gebruikt voor het linkerkanal, de overeenkomstige elementen van het rechterkanal hebben overeenkomstige nummers van 101-199. Aangezien de eindversterker niet als stereoprint is uitgevoerd, komen in de schema's daarvan alleen de „linker“ nummers voor. De andere componenten kunt u zelf dan wel bedenken. De voeding is enig in zijn soort. Alle elementen daarvan vallen ook tussen de 1 en 99, behalve de weerstanden, die zijn van 200 af genummerd. Alle hieronder genoemde artikelen zijn te verkrijgen, raadpleeg de advertenties.

Bouw

Als ergens het gezegde, dat er vele wegen naar Rome leiden, van toepassing is, dan zeker hier. Sommige van die wegen waren in vroeger tijden vol voetangels, klemmen, barbaren en andere zaken die de reisbureau's gemakshalve altijd vergeten in hun catalogus op te nemen. Zo niet wij.

U kunt alle tot dusverre beschreven zaken in één metalen kast stoppen, lekker compact-want-mini-is-de-mode en vervolgens afwachten wat er gebeurt. En dat is dan vermoedelijk het volgende.

Vier gloeiend hete eindtransistoren en uw huis-vleermuis met de vingertjes in de oren. Hebt u de beschikking over een oscilloscoop dan bespeurt u alras de herten in twee of drie Megatakt. Ondanks alle voorzorgen oscilleert het hele samenbouwsel toch. Dit nu, is de vloek van het silicium. Het is wel onder



Afb. 5. Regelversterker, in de metalen binnenmantel. Te zien zijn: de vier potmeters, de hoofdtelefoonpluggen, de druktoetsen en het tafelpstopcontact, dat met de versterker aan en uit wordt geschakeld en waarop de eindversterkers worden aangesloten.

de knie te krijgen, met een uitgekookte opstelling der onderdelen en niet te veel en niet te weinig afscherming en zo, maar dan nog zult u ongetwijfeld een groot aantal verschillende kasten ter gerieve van het vuilnisvat hebben vervaardigd. Bij de Grote Merken gaat het niet anders, alleen noemen ze het dan research.

We kunnen ons nu het leven aanmerkelijk vereenvoudigen, door de zaak in drie kasten onder te brengen; te weten: een regelenheid of zo u wilt: de voorversterker en twee eindversterkers. Elk met zijn eigen voeding (zie fig. 8 voor de print van de voorversterker-voeding. En dat is dan precies de oplossing, die Quad ook heeft gekozen. En als u ooit een volledige Quad-installatie hebt beluisterd, moet u erg oppassen, dat uw smaak niet te duur wordt. Zodat ik maar zeggen wil: wat goed is voor de Stradivarius onder de versterkers, kan ons geen Quad doen.

De vóórversterker krijgt alle regel- en omschakelfuncties. Voor het schakelwerk gebruiken we druktoetschakelaars. In fig. 13 is aangegeven, hoe de ingangskeuze wordt gemaakt en hoe de lus-loze nuldraden komen te lopen. Hierbij is de bedrading van de keuzeschakelaar zódanig, dat slechts één stel draden signaal voert en alle niet gebruikte draden aan de nul zijn verbonden.

De eindversterkers worden dubbelverbonden met de regelenheid. Uiteraard de lijnverbinding met de ingang van de eindversterker, daarnaast echter worden ook de uitgangssignalen van de eindversterker teruggevoerd naar de regelenheid. Zodoende kunnen de luidsprekers worden uitgeschakeld, de koptelefoon aan de voorkant en de luidsprekers aan de achterkant worden aangesloten, terwijl de eindversterkers

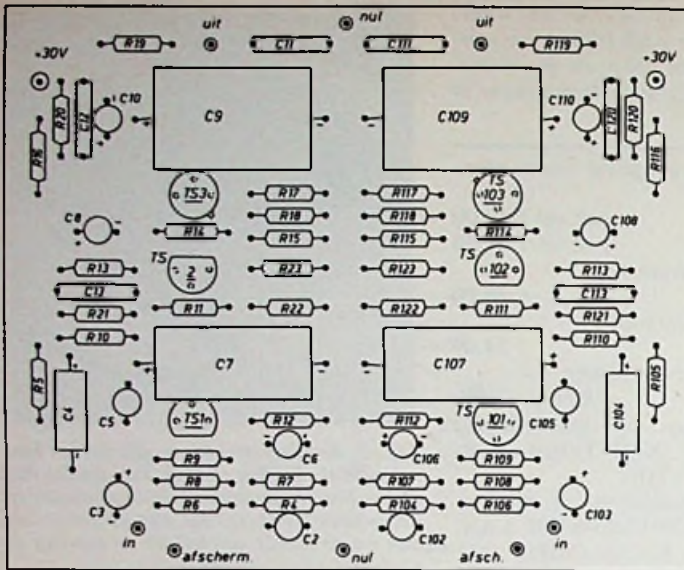


Fig. 9a. Correctieversterker voor MD-groeftaster (stereo).

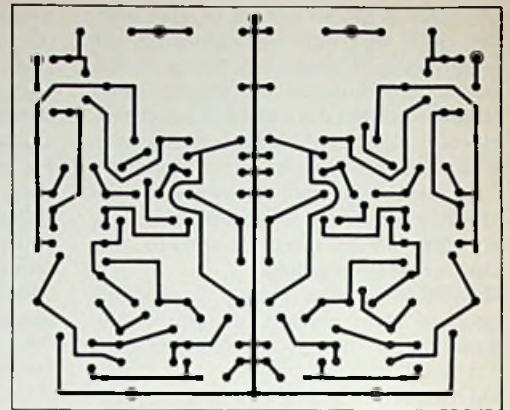


Fig. 9b. Printzijde correctieversterker.

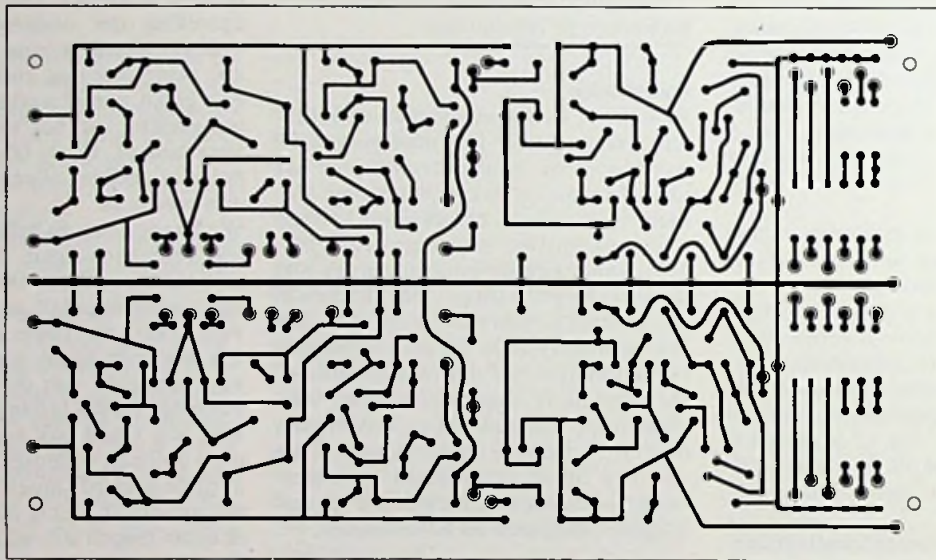


Fig. 11. Printzijde regelversterker (stereo).

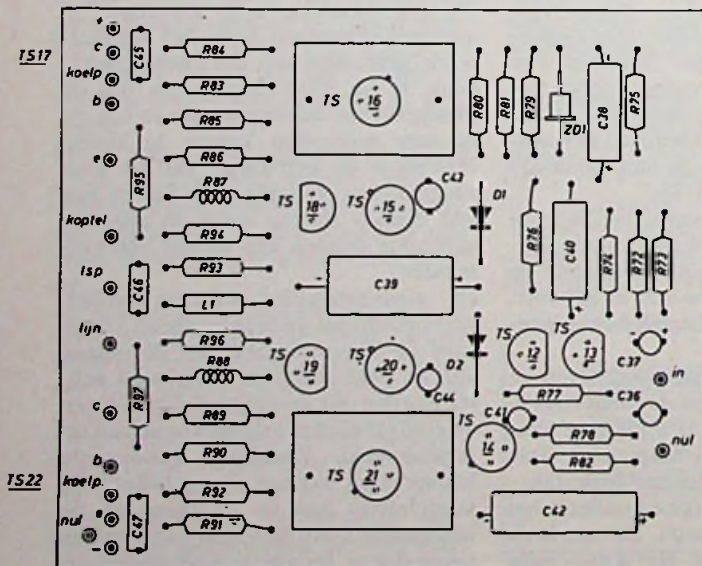
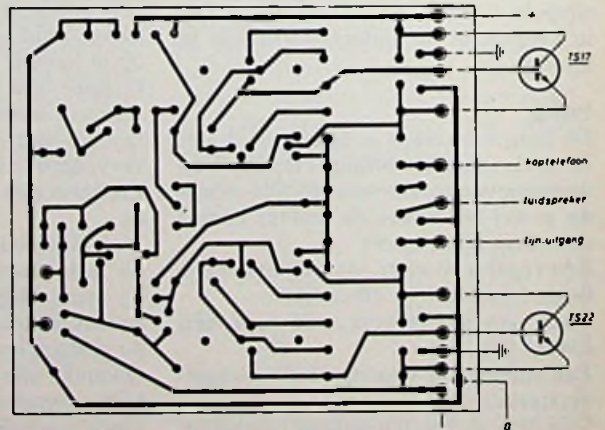


Fig. 12a. Eindversterker, één kanaal.

Fig. 12b. Printzijde eindversterker.



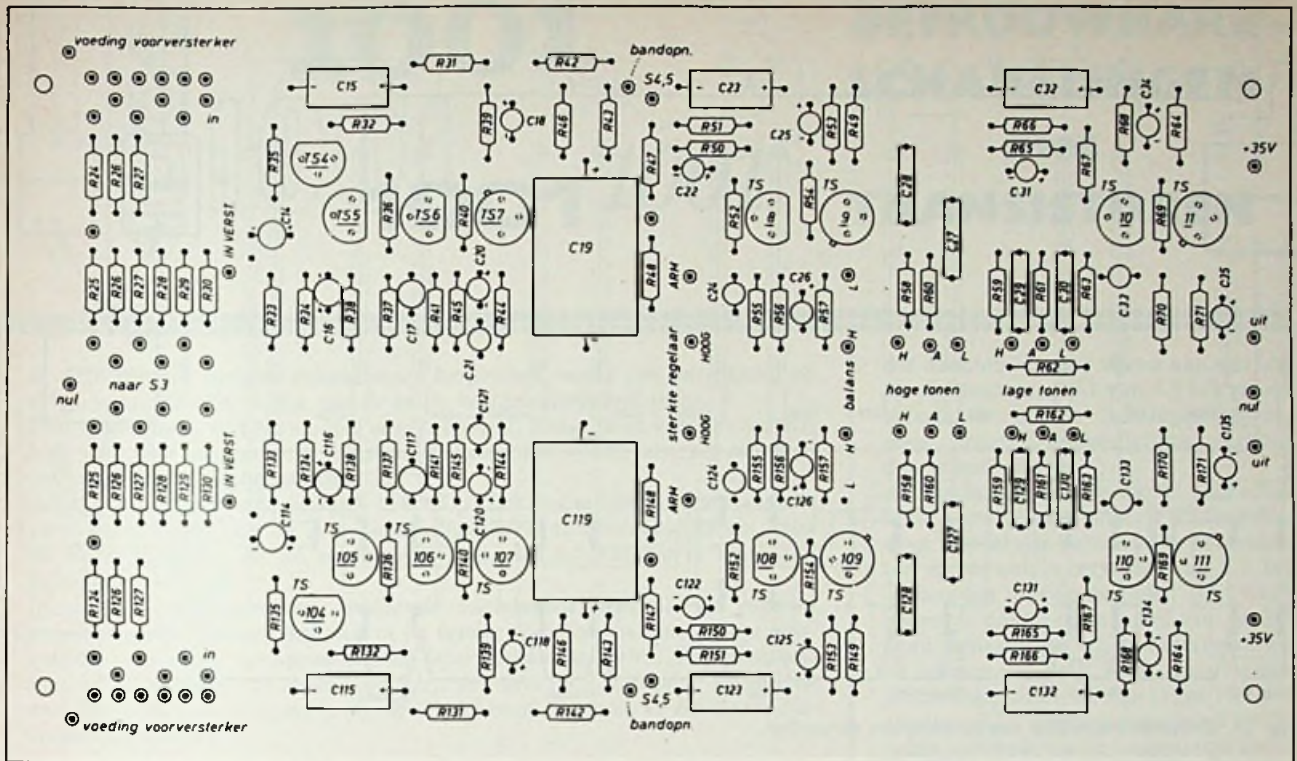


Fig. 10. Componentenopstelling op de stereo regelversterkerprintplaat.

„achter het behang” kunnen worden geplakt.

Op de foto is te zien, dat in het netsnoer van de voorversterker een tafelpotcontact is opgenomen. Daarmee worden de eindversterkers gevoed en het geheel kan op de regelversterker worden in- en uitgeschakeld. Het hoe kunt u zelf wel bedenken.

Dank zij de heer Tergau kunt u ook nog een professionele frontplaat op uw kasten plakken. Daarbij moet u het volgende bedenken.

Frontplaat voorversterker

De eigenlijke maten zijn 28 x 10 cm, terwijl de tekstplaat 28 x 16 cm is, zodat een gedeeltelijk omgezette aluminium voorkant ook nog uit de voeten kan. De frontplaat is gebaseerd op twee hoofdtelefoonpluggen, 4 potmeters en twee druktoetsen, beide met rechthoekige grijze toetsen. De ene vijf toetsen met onderlinge koppelbeugel, de andere 7 toetsen individueel schakelend.

De vijf vormen de ingangskeuze MDPU, kristal, micro, afstemmer en band, de zeven achtereenvolgens: de extra ingang; een ongebruikte toets, waar u zelf iets heel slims voor kunt bedenken; LR-RL verwisseling; stereo-mono; vol vermogen/-20 dB; luidsprekers uit; en net.

De beide hoofdtelefoonpluggen zijn van huis uit luidsprekerpluggen. Niet-normaal, maar daarom nog niet zo abnormaal: u kunt uw oorwarmertjes nu

tenminste ook gebruiken voor uw magnefoon.

Achterzijde versterker

Ook hiervoor is een plaat van 28 x 10 cm met toegift, waarop alle benodigde pluggen.

De rest

van wat u op de foto ziet is een kwestie van 8 mm multiplex en teakfineer. Dat is trouwens helemaal niet belangrijk voor het geluid, luister zelf maar... *ascollate stesso!*

Weerstanden voor- en regelversterker

Gebruikt zijn 0,25 watt metaaloxydweerstand, fabr. Sovcor-electronique. (N.B.! Opgedampte koolweerstand zijn te groot en kunnen niet als vervanging worden gebruikt!). De weerstandjes zijn voorzien van de normale kleurcode, die echter wat moeilijk te interpreteren is bij onvoldoende verlichting. Tevoren sorteren van de weerstanden kan een heleboel gepruts in de print voorkomen. De montagesteek, waarop dus de aansluitdraden moeten worden gebogen, is 10 mm.

Weerstanden eindversterkers en voeding
Opgedampte koolweerstand 0,25 W
(fabr. Beyschlag, Philips e.d.)
aan- waarde in het schema:

aan- tal	waarde	in het schema:
2	270 Ω	R82 - R182
2	680 Ω	R75 - R175
3	1 k	R78 - R178 - R204
3	2,2 k	R79 - R179 - R206
6	4,7 k	R76 - R81 - R176 - R181 - R200 - R203
1	6,8 k	R202
4	10 k	R72 - R80 - R172 - R180
4	18 k	R74 - R77 - R174 - R177
2	470 k	R73 - R173

Metaaloxyd-weerstanden 0,25 W (fabr. Sovcor)

aan- tal	waarde	in het schema:
2	150 Ω	R23 - R123
2	270 Ω	R42 - R142
8	470 Ω	R14 - R40 - R54 - R69 R114 - R140 - R154 - R169
6	560 Ω	R16 - R18 - R57 R116 - R118 - R157
4	820 Ω	R2 - R38 R102 - R138
14	1 k	R9 - R17 - R19 - R22 - R29 - R35 - R46 R109 - R117 - R119 - R122 - R129 - R135 - R146
6	2,2 k	R44 - R56 - R71 R144 - R156 - R171
2	3,9 k	R20 - R120
2	4,7 k	R3 - R103
14	5,6 k	R13 - R58 - R59 - R60 - R61 - R62 - R63 R113 - R158 - R159 - R160 - R161 - R162 - R163
2	8,2 k	R37 - R137
2	10 k	R43 - R143
4	12 k	R49 - R64 R149 - R164
10	15 k	R11 - R36 - R39 - R52 - R67 R111 - R136 - R139 - R152 - R167
8	22 k	R28 - R48 - R53 - R68 R128 - R148 - R153 - R168
6	33 k	R8 - R34 - R41 R108 - R134 - R141
2	47 k	R33 - R133
8	68 k	R50 - R55 - R65 - R70 R150 - R155 - R165 - R170
12	100 k	R1 - R4 - R12 - R24 - R25 - R30 R101 - R104 - R112 - R124 - R125 - R130
2	120 k	R10 - R110
2	180 k	R47 - R147
16	220 k	R6 - R7 - R26 (2x) - R27 (2x) - R32 - R45 R106 - R107 - R126 (2x) - R127 (2x) - R132 - R145
8	270 k	R5 - R31 - R51 - R66 R105 - R131 - R151 - R166

Opmerking: de grootst verkrijgbare weerstandswaarde bedraagt 270 kΩ, vandaar dat een aantal weerstanden is opgebouwd uit twee weerstanden in serie (R26 - R27 - R126 - R127).

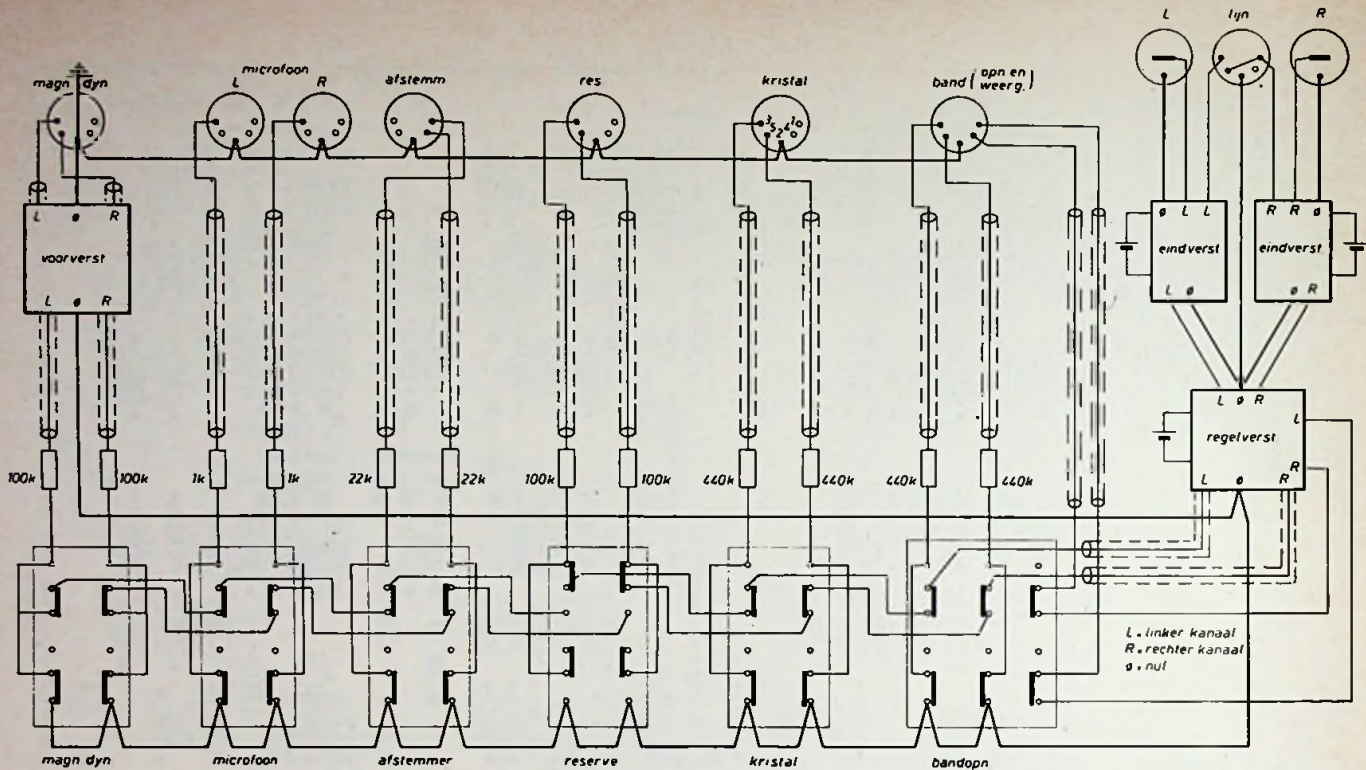


Fig. 13. Kritische bedrading van de complete versterker.

Opgedampde koolweerstanden 0,5 W
(fabr. Beyschlag, Philips e.d.)

aan-waarde in het schema:

aan-tal	waarde	in het schema:
8	10 Ω	R84 - R90 - R93 - L1
		R184 - R190 - R193 - L101
4	68 Ω	R85 - R91 - R185 - R191
4	82 Ω	R86 - R89 - R186 - R189
2	150 Ω	R94 - R194
4	220 Ω	R95 - R97 - R195 - R197
4	820 Ω	R83 - R92 - R183 - R192
2	1,8 k	R96 - R196

Elektrolytcondensatoren (fabr. „Rifa“)

N.B.: de afmetingen op de prints zijn gebaseerd op dit fabrikaat!

aan-tal	aan-waarde	in het schema:
2	100 μF - 16 V	C7 - C107
2	25 μF - 25 V	C38 - C138
8	4,7 μF - 35 V	C4 - C15 - C23 - C32 - C104 - C115 - C123 - C132
2	50 μF - 40 V	C40 - C140
7	100 μF - 40 V	C9 - C19 - C109 - C119 - C55 - C57 - C58
1	100 μF - 64 V	C57
1	250 μF - 64 V	C55
4	2000 μF - 64 V	C50 - C51 - C52 - C53
4	50 μF - 100 V	C39 - C42 - C139 - C142

Elektrolytcondensatoren tantalum pinup type (fabr. ITT)

Deze condensatoren zijn voorzien van een kleurcode. De top en de eerste ring geven de waarde aan volgens de standaardkleurenreeks. Zo betekent een gele top met een paarse ring: 47. De condensator bevat voorts nog een gekleurde stip. Bij alle in dit schema gebruikte tantalum elco's is deze stip wit. Dit betekent: × 0,1 μF. Zodat het boven aangegeven element een capaciteit van 4,7 μF heeft. De kleur van de „buiik“ van de elco geeft de toegelaten werkspanning aan. Bij de hier gebruikte elco's: rose = 35 V, grijs = 25 V. De stip geeft bovendien aan, welke aansluiting de plus is, de plus zit rechts, wanneer u naar de stip kijkt, terwijl de draden naar beneden wijzen.

Een waarschuwing is op zijn plaats: de verkeerde polariteit mag niet meer bedragen dan 0,5 V. In de praktijk betekent dit: verkeerd om aansluiten: elco defect! In het schema zijn deze elco's van een „*“ voorzien.

aan-waarde in het schema:

aan-tal	waarde	in het schema:
6	1 μF - 35 V	C22 - C31 - C122 - C131 - C37 - C137
8	2,2 μF - 25 V	C3 - C10 - C14 - C20 C103 - C110 - C114 - C120
12	4,7 μF - 25 V	C6 - C8 - C16 - C18 - C25 - C34 C106 - C108 - C116 - C118 - C125 - C134
4	6,8 μF - 25 V	C26 - C35 - C126 - C135

Keramische „pinup“ condensatoren (Philips e.a.)

aan-waarde in het schema:

aan-tal	waarde	in het schema:
4	2 pF	C24 - C33 - C124 - C133
2	15 pF	C21 - C121
4	22 pF	C5 - C17 - C105 - C117
6	100 pF	C41 - C43 - C44 - C141 - C143 - C144
4	220 pF	C2 - C36 - C102 - C136

Dioden en gelijkrichters

aan-tal type in het schema:

aan-tal	type	in het schema:
4	1N914	D1 - D2 - D101 - D102.
1	6 V - 1/4 W zenerdiode	ZD2
2	10 V - 1/4 W zenerdiode	ZD1 - ZD101
2	B40C2200	G1 - G2. Bruggelijkrichters fabr. ITT
1	BY122	G3. Bruggelijkrichter fabr. Philips e.a.

Overigens is elke kleine siliciumdiode hiervoor bruikbaar de zenerspanning hoeft niet exact deze waarde te bezitten!

Gemetalliseerde polycarbonaat „flat film“ condensatoren (Philips e.a.)

aan-waarde in het schema:

aan-tal	waarde	in het schema:
2	3,3 nF	C27* - C127 (mogelijk ook keramische pinups)
2	15 nF	C11 - C111
4	22 nF	C12 - C28 - C112 - C128
6	47 nF	C1* - C29 - C30 - C101 - C129 - C130
2	68 nF	C13 - C113
8	0,1 μF	C45 - C46 - C47 - C145 - C146 - C147 - C56 - C58

Transistoren

aan-tal type in het schema:

aan-tal	type	in het schema:
4	N BC184C	TS1 - TS4 - TS101 - TS104
16	P BC251B	TS2 - TS5 - TS6 - TS8 - TS10 - TS12 - TS13 - TS19 of 261B TS102 - TS105 - TS106 - TS108 - TS110 - TS112 - TS113 - TS119
7	N BC107B	TS3 - TS7 - TS9 - TS11 - TS18 of 171B TS103 - TS107 - TS109 - TS111 - TS118
2	N 2N1893	TS14 - TS114 (fabr. SGS e.a.)
2	N 40360	TS15 - TS115 (fabr. RCA)
2	P 40362	TS20 - TS120 (fabr. RCA)
2	N 40409	TS21 - TS121 (fabr. RCA, transistor met koelvin)
2	P 40410	TS16 - TS116 (fabr. RCA, transistor met koelvin)
1	N 2N2219	TS26 (fabr. TI e.a.)
4	N 2N3055	TS17 - TS22 - TS117 - TS122 (div. fabr.)
1	N TIP29	TS25 (fabr. TI)

Ook andere typen transistoren kunnen worden gebruikt. De 2N2219 kan worden vervangen door een willekeurige NPN transistor in een metalen TO5 huis. Voor de overige transistoren geldt:

	Vcc (V)	Vcb (V)	Veb (V)	Ic (mA)	Pc (W)	Hfe	Ft (MHz)	Icbo (nA)	Ruis (dB)
BC184C	30	45	5	100	0,3	450-900	150	15	1
BC107B/251B	45	45	5	100	0,2	150-300	300	0,2	4
40360/40362	70	70	4	700	5	40-200	100	500	-
40409/40410	90	90	4	700	3	50-250	100	250	-
2N1893	80	120	6	150	0,8	40-120	100	-	-
2N3055	60	100	7	15000	115	20-70	1	-	-

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk“ (5 delen, 600 blz., per deel f 9,35) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. A. E. Kluwer, Technische Boeken te Drukkerij Antwerpen.

Automaat voor richtingaanwijzer- en waarschuwingslichten

De laatste jaren worden steeds hogere eisen gesteld aan knipperlichtautomaten met betrekking tot de betrouwbaarheid. Wil men inderdaad een uitermate betrouwbare schakeling in de auto hebben, dan moet deze worden uitgevoerd met elektronische componenten. In figuur 1 is een dergelijke schakeling weergegeven, die werd ontwikkeld op het toepassingslaboratorium van Telefunken.

De basis-schakeling is een a-stabiele multivibrator, gevormd door de PNP-transistoren BC177, die in de handel zeer laag zijn geprijsd. Door de toepassing van deze transistoren is de betrouwbaarheid van de schakeling optimaal over een breed temperatuurgebied.

De in de basisleidingen van de transistoren opgenomen Si-dioden, zijn nodig om breakdown van de basis-emitterdioden van de transistoren te voorkomen. Zoals bekend, mag men een basis-emitterdiode van een diffusie-transistor in de sperrichting niet hoger maken dan ca. 5 V, want bij een hogere spanning vertoont de diode een zenerkarakteristiek.

De spanningssprongen aan de collectoren van de beide PNP-transistoren is groter dan 5 V, vandaar de aanwezig-

heid van de beide Si-dioden BA147. Men kan hier uiteraard ook andere typen Si-dioden toepassen. Opmerkelijk in de schakeling is, dat de basisweerstand van de rechtertransistor via aansluitpunt 49a verbonden is met de richtingsschakelaar (het punt 49a correspondeert met een eensluitend punt op een thermisch mechanische clignoteur van het fabrikaat Bosch, die u waarschijnlijk in uw auto zult aantreffen). Dit betekent dan ook,

dat de multivibrator alleen kan werken als de weerstand R1 van 4,7 kΩ via de schakelaar en de richtingaanwijzer, resp. waarschuwingslichten verbonden is met massa.

Als de accuspanning wordt ingeschakeld komt onmiddellijk TS1 in geleiding. Immers de basis van deze transistor is via een weerstand van 8,2 kΩ verbonden met aarde (min). TS2 blijft gesperd, omdat deze transistor via R1 geen basissturing krijgt. Schakelen we de lampen van de R.A.W., resp. waarschuwingslichten in, dan krijgt TS2 wel sturing. RL1 wordt bekrachtigd en dit relais verbindt via de laagohmige spoel van RL2 (stroomspoel) punt 49a door met de +12 V. De lampen van R.A.W. resp. waarschuwingslichten gaan hierdoor branden.

Door de positieffgaande spannings-sprong, die aan het knooppunt C2,R2 optreedt, wordt TS1 dichtgezet. C1 gaat zich vervolgens laden tot de accuspanning vermindert met de diodestapspanning van de BA147 en de basis-emitterspanning van TS2, terwijl C2 zich gaat ontladen.

Zodra de basis van TS1 weer negatief t.o.v. de emitter wordt, zet een lawine-

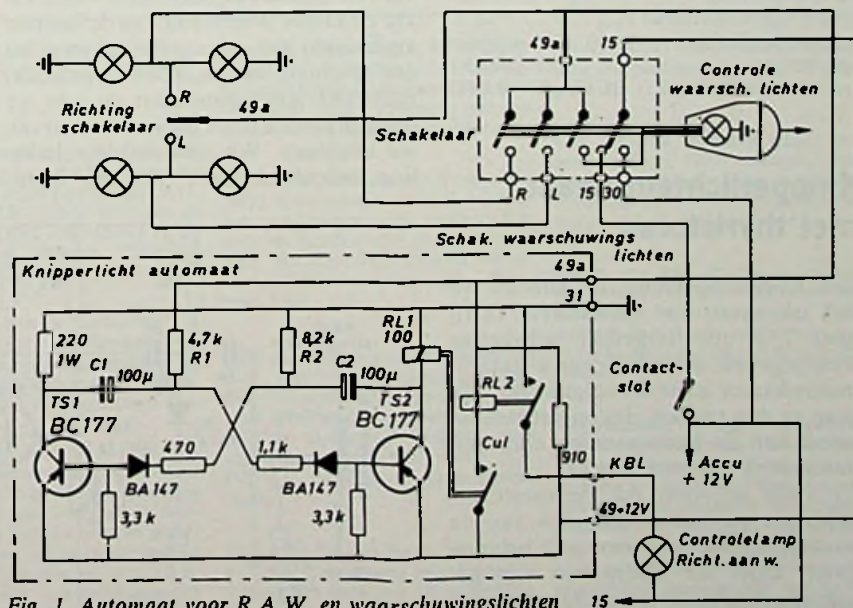


Fig. 1. Automaat voor R.A.W. en waarschuwingslichten (Telefunken)

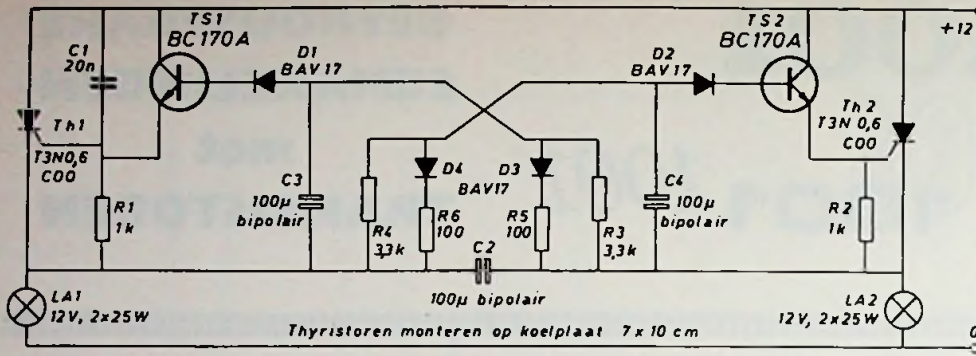


Fig. 2 Knipperlichtautomaat met thyristoren (Intermetall-ITT)

effect in omgekeerde richting in, waardoor aan de collector van TS1 een positiefgaande spanningssprong ontstaat, die TS2 dicht zet. Het relais valt af en de lampen doven. Punt 49a wordt weer aarde en dientengevolge ook de bovenkant van R1. C1 gaat zich nu ontladen, totdat de basis van TS2 weer negatief wordt t.o.v. zijn emitter. Het relais RL1 wordt bekrachtigd en de lampen gaan branden. We zijn weer in de toestand teruggekeerd, waarvan we uitgingen.

Het aan- en uitschakelen herhaalt zich in een frequentie zoals noodzakelijk is voor knipperlichtautomaten in een auto. Het stroomrelais heeft een zodanige gevoeligheid, dat hij slechts aanspreekt als meer dan één lamp tegelijkertijd wordt ingeschakeld. De controlelamp zal dan ook slechts branden als de betreffende voor- en achterlichten in orde zijn.

Als relais zijn o.a. te gebruiken:
 RL1 = RA 19 100 S/1 Kaco
 RL2 = RA ... 100 S/1 Kaco met 20wdg. van 0.8 CuL.

Technische gegevens:
 batterijspanning $V_B = 9 \dots 15$ V
 omgevingstemperatuur $T_{omg} -25 \dots +55$ °C
 knipperfrequentie 90 ± 15 imp/min
 oplichttijd 0.25 ± 0.05 s
 transistoren dioden $2 \times BC177, 2 \times BA147$

Knipperlichtautomaat met thyristoren

Een knipperlichtautomaat kunnen we ook uitvoeren met thyristoren. In figuur 2 is een dergelijke schakeling weergegeven, die in feite een a-stabiele multivibrator is die als volgt werkt. We gaan er dan van uit, dat bij het inschakelen van de accuspanning alle condensatoren zijn ontladen.

C1 zorgt er voor, dat de eerste arbeidsfase na het inschakelen van de voedingsspanning automatisch op gang komt. Door de laadstroom van genoemde condensator wordt de gate van Th1 positief en komt deze thyristor in

geleiding. De knipperlichten L1 gaan branden, hetgeen tot gevolg heeft, dat C2 over de lage weerstand van L2 snel tot de accuspanning wordt opgeladen. De condensator C3 laadt zich via D3, R5 en LA2 eveneens snel op tot de batterijspanning. Condensator C4 tenslotte laadt zich eveneens op via R4, doch daar deze weerstand een waarde heeft van 3.3 kΩ gebeurt dit langzaam. Zodra echter de spanning op deze condensator een waarde heeft bereikt, gelijk aan de stapspanning van Th2, TS2 en D2 (tezamen ca. 3 volt) wordt Th2 ontstoken.

De plotselinge stijging van de kathodespanning van Th2 veroorzaakt een positiefgaande spanningssprong ter grootte van de batterijspanning aan de rechterkant van C2 en daar deze condensator geladen was tot 12 V, schiet de kathode van Th1 12 V boven de +12 V batterijspanning, met gevolg, dat Th1 dooft. Immers de kathode van deze thyristor wordt 12 V positief t.o.v. zijn anode. De knipperlichten LA1 zijn gedoofd en de lichten LA2 branden.

Door het doven van LA1 wordt C4 ontladen over D4-R6 en C3 wordt geladen via R3. Immers de onderkant van C3 is via de koude weerstand van de lampen verbonden met massa. Als C3 weer tot een spanning van ca. 3 V is opgeladen, gaat Th1 weer ontsteken en zijn we teruggekomen in de toestand, waarvan we uitgingen. We zien dat de schakeling inderdaad werkt als een multi-

vibrator. Het is aan te bevelen voor de condensatoren C2, C3 en C4 zg. bipolaire elco's toe te passen, omdat de spanning van deze condensatoren bij iedere periode een keer van polariteit wisselt. De knipperfrequentie kan men veranderen met de weerstanden R3 en R4. Wanneer we de genoemde waarde van 3.3 kΩ aanhouden, zal de knipperfrequentie ca. 80 perioden per minuut bedragen. Spanningsveranderingen aan de klemmen van de schakeling van 11 tot 14 volt veroorzaken een frequentieverandering van minder dan 3%. De temperatuurafhankelijkheid van de frequentie wordt vrijwel geheel gecompenseerd door de positieve temperatuurscoëfficiënt van de elco's. Bij toenemende temperatuur neemt de knipperfrequentie iets af. Ten dele wordt dit verloop nog gecompenseerd door de negatieve temperatuurscoëfficiënt van de Si-dioden, basis-emitterdioden van de transistoren en gate-kathodeverbindingen van de thyristoren.

Toerentalmeter met Si-transistoren

Een toerentalmeter in een auto is een belangrijk instrument om te kunnen controleren of men het toelaatbaar toerental, zoals dat door de fabrikant wordt opgegeven, niet overschrijdt. Het is op het ogenblik mogelijk om

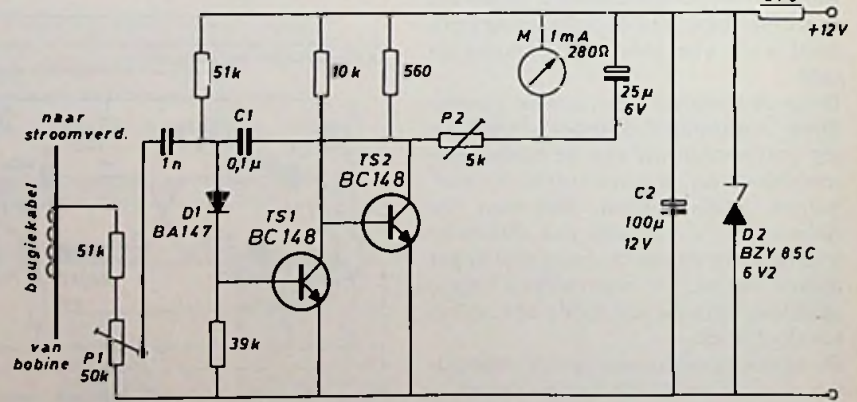


Fig. 3. Toerentalmeter met siliciumtransistoren (Telefunken)

naast de gebruikelijke mechanische toerentalometers ook elektronische toe te passen, die dan het voordeel hebben nauwkeuriger te zijn en veel minder plaats innemen. Bovendien is een dergelijk meetapparaat met weinig moeite zelf te bouwen.

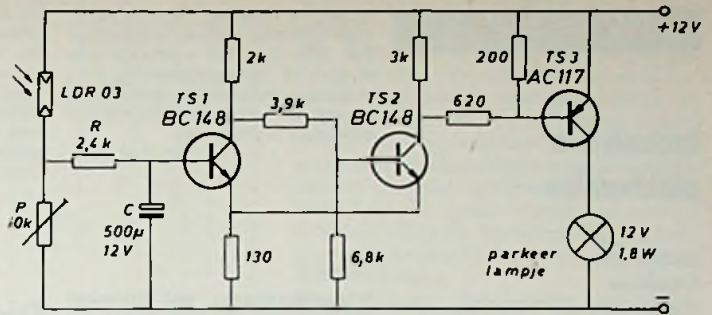
In figuur 3 is een eenvoudige elektronische tachometer weergegeven, waarin siliciumtransistoren zijn toegepast. De galvanisch gekoppelde transistoren TS1 en TS2 vormen een monostabiele multivibrator. De breedte van het impuls signaal, dat deze monostabiele multivibrator opwekt is afhankelijk van de grootte van R1 en C1, volgens de relatie $t_p = 0,69 \times R1.C1$.

Om breakdown, tengevolge van de negatieve spanningssprong aan de basis te voorkomen, is de diode D1 opgenomen. De monostabiele multivibrator wordt getriggerd met de negatief-gaande flank van de impuls, die op capacitieve wijze aan het ontstekingscircuit wordt ontleend. De capacitieve koppeling kan eenvoudig geschieden door een draad driemaal om de ontstekingskabel te leggen. De draad met isolatie wordt uiteraard met plastic plakband goed vastgezet.

De amplitude van de triggerspanning kan men met P1 zo instellen, dat een betrouwbare triggering van het circuit wordt verkregen. Aan de collector van TS2 ontstaat bij een lopende motor een blokspanning van ongeveer 6 V.

De arbeidsfactor (duty cycle) is uiteraard afhankelijk van het toerental. Dit impuls signaal wordt geïntegreerd met P1 en C1 en vervolgens aan draaispoelmeter M toegevoerd. De uitslag van de meter is evenredig met het toerental van de motor. Zelfs bij lage toerentalen geeft de meter nog een goed afleesbare schaaluitslag.

Fig. 4 Automatische parkeerlichtschakeling (Telefunken)



Om de schaaluitslag onafhankelijk te maken van de voedingsspanning, werkt de schakeling op 6,2 V, welke is ontleend aan de +12 V accu. De zenerdiode zorgt er voor, dat voedingsspanning voor de schakeling onafhankelijk wordt van de accuspanning.

Technische gegevens:
voedingsspanning $V_B = 9 \dots 15$ V
toerental bij volle uitslag $f = 200$ Hz = 6000 omw/min
nauwkeurigheid van de aanwijzing $\pm 5\%$ bij $t_{omg} = 20$ °C
max. ingangsfrequentie $f_{max} = 226,6$ Hz = 8000 omw/min.

De bovenstaande gegevens en de dimensionering van de schakeling in figuur 3 zijn gebaseerd op toepassing bij een 4 cilinder-4-taktmotor.

Automatische parkeerlichtschakeling

Het lichtgevoelige element in de schakeling is een zg. cadmium-sulfidecel ook wel LDR of lichtgevoelige weerstand genoemd.

De schakeling, zoals in fig. 4 weergege-

ven, schakelt het parkeerlicht automatisch in als het 's avonds donker wordt en weer uit als het licht wordt. De gevoeligheid van de schakeling is instelbaar met de potmeter P.

De weerstand R met de condensator C vormen een integrerend netwerk, dat er voor zorgt, dat de schakeling niet reageert op kortstondige lichtimpulsen, zoals bij bijvoorbeeld optreedt, wanneer een andere auto voorbij rijdt. Achter de LDR-schakeling met integrator volgt een zg. schmitt-trigger, die er voor zorgt, dat de schakeling bij het overschrijden van het licht- en donkerniveau waarop is ingesteld, spontaan het parkeerlampje doet in- of uitschakelen.

Het 1,8 W lampje wordt direct geschakeld met TS3, een PNP-transistor, die de vereiste stroom ruimschoots kan leveren, ook de inschakelstroomstoot.

Technische gegevens:
voedingsspanning $V_B = 9 \dots 15$ V
aanspreekgevoeligheid bij lichtsterkte E groter dan 20 lx
gloeilamp 12 V/1,8 W
aanspreekgevoeligheid in te stellen met potmeter P

ZAKENNIEUWS

Door de overname van Barnes Corporation door Amphenol wordt deze vertegenwoordiging niet langer meer door Koning en Hartman verzorgd, maar door Rodelco. Rodelco zal niet langer optreden voor Jermyn Industries. Deze fabriek zal exclusief door Koning en Hartman Elektrotechniek worden vertegenwoordigd.

Sotronc N.V. werd in augustus 1970 te Brussel opgericht als groothandel in elektrische en elektronische producten. Sinds die tijd werd de Benelux-markt vanuit Brussel bewerkt. Teneinde een nauwer contact met de Nederlandse afnemers te kunnen onderhouden is nu een verkoopkantoor in Nederland geopend; Weidelaan 41, Leersum. De fabrieken die voor Nederland exclusief worden vertegenwoordigd zijn: American Electronic Lab., Ottawa Electronique, Volttronics Corp. en Western Technology.

ONTVANGEN PUBLIKATIES, PRIJSLIJSTEN EN BROCHURES

Inelco Nieuwsbrief van december 1971 vermeldt o.a. dat ITC een nieuwe televisiecamera heeft uitgebracht, type CTC-5000. In deze brief ook de aankondiging van een nieuwe vertegenwoordiging: Mostek, fabrikant van MOS-LSI producten.

„Reed-contacten en reed-relais“ is een boekwerkje van Siemens, met technische gegevens en prijzen. In prijsinformatie 717 staan de prijzen van MKM lagen condensatoren.

Het Technisch Bulletin nr. 198, van Koning en Hartman besteed aandacht aan een digitale mini-verzamelaar van Takeda Riken, waarmee tot honderd kanalen kunnen worden gemeten, aan nieuwe microgolfapparatuur van Watkins-Johnson en verder o.a. aan de unieke vervormingsmeter voor produktiecontrole van Marconi Instruments.

Handelsonderneming F. M. de Lange brengt in Nederland de Amtronbouw pakketjes op de markt. We vinden de Duitse catalogus met een overzicht van 10-tallen bouwdoosjes.

In Ontladingen nummer 6 van dec. 1971, huisorgaan van AEG-Telefunken, ondermeer een verhandeling over het meerkanalen analysatorsysteem MS VAS 1105 en over het informatie-overdrachtsysteem Geatrans 1300.

IC's, zoals deze worden gebruikt in huis-, tuin- en keukenapparatuur (radio, TV) worden voorgesteld in bulletin CB-134 en in bulletin CB-147 wordt aandacht besteed aan schottky-clamped TTL series 54S/74S IC's, dit alles van Texas Instruments.

Voor ons ligt het eerste exemplaar van ITT Components Information in zijn nieuwe gedaante. De uitbreiding van het informatieblad stelt ITT in staat u iedere maand meer gegevens

te verstrekken over nieuwe en belangrijke componenten uit het ITT-programma.

Van Teledyne Philbrick kwam een produktengids 1972. Lineaire, niet-lineaire modules, data omzetting, voedingen en module-testapparatuur worden uitgebreid behandeld.

Willem van Rijn stuurde de nieuwe (Nederlandse) folder van Blaupunkt, autoradio's en cassettespelers. Ook reeds in deze folder opgenomen zijn de typen die in de loop van dit jaar uitkomen.

Van Makuport ontvingen wij een full-colour verzamel folder, waarin het volledige Monarch HiFi-stereo programma is opgenomen. Uiterst overzichtelijk (nu eindelijk eens geen rommelig samenraapsel van typenummers en technische getallen) van klein naar groot, van versterker naar aansluitkabel gerangschikt, met korte beschrijving bij de keurige kleurenfoto's.

Industriële elektronica

Brichant Fr.
L'Ondistor

Uitgave: Dunod, Paris-Liège, 1970 (62, rue Jean d'Outremeuse, Luik.) 124 p. (15,5 x 24 cm) 61 fig. Prijs: 382 BF

De titel van dit boek zal voor velen een groot vraagteken oproepen. „Wat is een „ondistor“?“ Daarop geeft de auteur allereerst een, als inleiding bedoelde verklaring voor: een ondistor is een autonome, statische omvormer met thyristoren, die vooral middelfrequente wisselstromen en -spanningen levert die bijv. voor de inductieve verhitte en voor het voeden van ultrasonische generatoren in aanmerking komen en de vroegere draaiende omvormers, die tot voor kort nog algemeen daartoe werden gebruikt, moet vervangen.

De ondistor behoort dus tot de groep van zogenaamde „ondulatoren“ en die hele groep wordt dan ook in bijzonderheden bestudeerd, nadat de auteur vooraf de halfgeleiders en hun karakteristieken heeft behandeld. Hfk IV bespreekt de ondergroep der ondistoren, waarvan het principe, de praktische bouw, de voornaamste voordelen en actuele mogelijkheden worden beschreven. Hfk V behandelt de toepassingsvoorbeelden als: de inductieverhitting, de voeding van ozonvormers voor middenfrequenties, de vibratoren en ultrageluids-generatoren, de gestabiliseerde voedingen, de verlichting op middelfrequentie, diverse stroomvormgeneratoren, enz.

Ir. Van Dijk.

Kegel K. (en div. anderen)
Industriële Elektrowärme

Uitgave: Vulkan-Verlag Dr. W. Clasen, Essen, 1970
252 p. (16 x 23 cm) 195 fig. 16 tabellen. Prijs: DM 28.

Sinds vele jaren reeds worden door het „Elektrowärme-Institut e.V.“, in samenwerking met de Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke leergangen over de diverse elektrowarmtetechnieken georganiseerd en waar voorlopig nog, zowel aan de Duitse als aan de Belgische universiteiten en technische hogescholen geen opleidingen voor elektrowarmteingenieurs worden voorzien, hadden bedoelde cursussen ook een buitengewoon succes en werd nu de wens uitgedrukt, de voornaamste van die „inleidingen“ in boekvorm te laten verschijnen.

De in dit boek verzamelde bijdragen hebben betrekking op: de weerstandsverwarming (weerstandsovens en het werken ermee, de toepassing ervan in enkele nijverheden), de vlamboogverwarming en haar toepassingen in de industrie, de inductieverwarming met hoge frequenties en haar toepassing voor het harden, het lassen en solderen en het smelten, de

stralingsverwarming, de dielektrische verhitte, het hoogfrequent lassen, het capaciteif verwarmen en drogen, de temperatuurmeting en -regeling in industriële installaties en de met dat alles verbandhoudende economische problemen.

Ir. Van Dijk

Stelzer F.

Wärmeübertragung und Strömung (Heat Transfer and Fluid Flow)

Uitgave: Verlag Karl Thiemig KG, München, 1971

323 p. (11 x 17,4 cm) 187 fig. 15 tabellen, 10 diagrammen. Prijs: DM 24.

Uitgaande van de wet van het behoud van energie en massa en van de wet van Ohm, leidt de auteur ons niet alleen in tot de warmtegeleiding en warmtestroming met al hun kenmerken en berekeningsgrondslagen, maar ook tot de nieuwste technische ontwikkelingen en het wetenschappelijk onderzoek terzake, zoals bijv. de warmtegeleiders (heat pipes), waaraan ca 10 pagina's worden gewijd.

Maar ook het zo belangrijke gebied voor de elektrothermie van de warmte-isolering (o.m. het negatieve isoleereffect wordt tamelijk uitvoerig ingegaan, nadat vooraf de theoretische grondslagen en hun wiskundige verantwoording werden ontleed van de verschillende wijzen van warmteoverdracht: de convectie (samenwerken van warmtegeleiding en -stroming), de gasdynamica (stromingen met belangrijke dichtheidsverschillen), de warmteovergang met verandering van de aggregaattoestand, de uit warmtegeleiding en convectie gecombineerde warmteoverdracht en de warmteoverdracht door straling uitvoerig werden belicht, evenals de uit warmtegeleiding, convectie en warmtestraling samengestelde warmteoverdracht.

Ir. Van Dijk

Becker R.

Theorie der Wärme

Uitgave: Springer-Verlag, Berlin, 1966

320 p. (13,5 x 20,2 cm) 124 fig. Prijs: DM 10.80

Deze fotomechanische verbeterde heruitgave van dit „klassieke“ werk over de warmteleer van de te vroeg ontslapen specialist, die Richard Becker was, zal voor vele technici uit de „lage landen“ een welkome handleiding zijn. Na de beide hoofdregras van de warmteleer te hebben ontleed, wordt een hoofdstuk gewijd aan de entropie als toestandsfunctie in een afgesloten systeem en bij een ideaal gas. Daarna wordt de methode van de kringprocessen ontleed (waarbij o.m. ook de suprageleiding aan de orde komt), de thermodynamische functies en de algemene evenwichtstoestanden.

Een tweede hfk behandelt de statische mechanica (kinetische gastheorie, het microkanonisch en kanonisch geheel, de vrije enthalpie, enz.). Aan de quantenstatistiek wordt het IIIe hoofdstuk gewijd, terwijl het IVe

hfk de ideale en de reële gastoestand behandelt. Daarop steunt dan de in hfk V uiteengezette vastestoffysica (de orde en wanorde in het kristalrooster), de Brownse beweging en de thermodynamica der irreversiebele processen, die resp. in hfk VI en VII worden bestudeerd. (Heidelberger Taschenbücher, Band 10)

Ir. Van Dijk.

Onderwijsproblemen

Rheinfelder W. A.

CATV System Engineering

Uitgave: TAB-Books, Blue Ridge Summit, Pa. USA, 1970

256 p. (14,5 x 22 cm) 140 fig. Prijs: Doll. 12.95

Waar in de VS de „Community-Antenna-Television“ of CATV, als „video-distributie“ reeds ruim wortel heeft geschoten en een fantastische uitbreiding tegemoet gaat, is het niet te verwonderen, dat een boek als dit reeds zijn derde druk beleeft. Het geeft namelijk na een algemene beschrijving van het CATV-systeem, uitvoerige inlichtingen over de verschillende distributieversterkers en hun nodige karakteristieken, hun montage in de distributielijnen, hun automatische regeling, het testen ervan, het verhogen van hun kanaalcapaciteit, enz. Vooral van belang zijn ook de hoofdstukken die handelen over de aanpassing van versterkeruitgangen en lijnimpedantie, het wegwerken van eventuele reflecties, terwijl men in het aanhangsel ook interessante gegevens en tabellen vindt, die bij het berekenen van versterker en leidingen heel wat hoofdbrekens kunnen verhinderen.

Ir. Van Dijk.

Planque B.

Audio-visuel et Enseignement.

(Du tableau noir au magnéscope)

Uitgave: Casterman, 1971. Bruxelles, 44, av. de Roodebeek.

126 p. (11,5 x 18 cm) geïll. Prijs: 150 B.F.

Ongetwijfeld zal in de wereldgeschiedenis onze eeuw gekenmerkt worden als de eeuw van de doorbraak van audiovisuele technieken in het onderwijs van laag tot hoog. Reeds heel wat werken hebben in alle talen de lof en de toepassing van deze nieuwe onderwijsmethode geopenbaard en in die inleidende literatuur zal het boekje van B. Planque wel een bijzondere plaats krijgen omdat het op een eenvoudige, bondige en praktische wijze zoveel nuttige gegevens ter beschikking van de onderwijskrachten heeft gesteld.

Hoe moet men er mee beginnen, welke zijn de karakteristieken van de verschillende apparaten: de projectieapparatuur, de platenspelers, de magnetofoons en magnetoscopen, zelfs de installatie van een gesloten TV-keten worden erin behandeld. Maar daarnaast worden ook heel wat

praktische gegevens en adressen verstrekt waar die apparatuur niet alleen, maar ook de „software“ daarvoor, transparanten voor retroprojectoren, dia's, 8mm- en 16mm-films kunnen worden verkregen en in welke gespecialiseerde tijdschriften en boeken men er meer over kan vinden.

Ir. Van Dijk.

Cooper R. B.

CATV System Maintenance

Uitgave: TAB Books, Blue Ridge Summit, Pa. USA, 1967

192 p. (15,5 x 21,5 cm) 107 fig. Prijs: Doll. 12.95

Meer nog dan dat de gewone TV-antennetechniek een leger van gespecialiseerde technici op de been heeft gebracht, zal de videodistributie wel dra ook hier heel wat nieuwe specialisaties onder de elektronici brengen. Het ontwerpen van dergelijke videodistributie-installaties, de rol van de CATV-technicus, de eisen die aan dergelijke gemeenschapsantennes moeten worden gesteld, het onderhoud van de aansluitingen en verdeellijnen, de oprichting van het distributienet, de oprichting van de distributiecentrale, het ontstoren van deze inrichtingen en het onderhouden van een degelijke servicedienst, ... dat zijn allemaal onderwerpen die in deze praktische „ringband“ worden behandeld, degelijk geïllustreerd met foto's van apparatuur, netten en verdeelcircuiten.

In het aanhangsel krijgen we nog de nodige wiskundige formules en tabellen voor het ontwerpen van dergelijke installaties.

Ir. Van Dijk.

Technologie

Krugman L. M.

Transistoren (2te Auflage)

Uitgave: Berliner Union, Stuttgart, 1963

188 p. (13,8 x 20,5 cm) 192 fig. Prijs: DM 22.

Niettegenstaande zijn kleine omvang en zijn reeds „grijze“ haren, zouden wij toch dit boekje van harte willen aanbevelen voor eenieder die niet alleen een vluchtig, maar ook theoretisch verantwoord inzicht wil hebben in de werkwijze van de vele typen transistoren en halfgeleiderdioden, van vierlaagdiode tot tunneldiode en veldeffecttransistor en die daarbij snel en praktisch voorgelicht wil worden over het ontwerpen van versterkers, oscillatoren, mengschakelingen, impulschakelingen ... en dit aan de hand van vele oefeningen en problemen, waarvoor o.a. aan het slot van het boek ook de oplossingen worden gegeven. Bij het onderwijs kan dit boekje alleszins nog heel wat nut hebben.

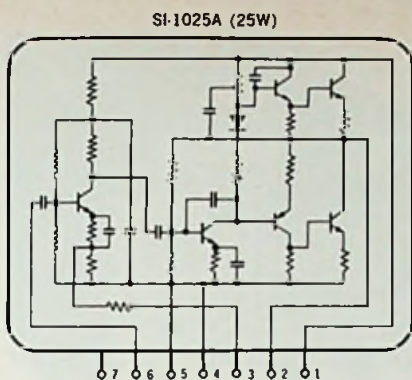
Ir. Van Dijk.

**HYBRIDE AUDIO-VERMOGENS-
VERSTERKERS VAN SANKEN**

Nieuw op de Nederlandse markt zijn de produkten van Sanken Electric Co. Deze Japanse fabrikant van o.a. geïntegreerde audio- en servoversterkers en spanningsregulatoren, vermogenstransistoren en varistoren (VDR-weerstanden) wordt sinds kort in ons land vertegenwoordigd door Metromix, Harderwijk.

De serie SI-1000A hybride audio-vermogensversterkers is in de eerste plaats ontworpen voor toepassing in geluidsapparatuur, doch heeft inmiddels bewezen tevens geschikt te zijn voor vele andere doeleinden, bijv. voor gebruik als wisselspanningsversterker. Het versterkermoduul wordt in 5 uitvoeringen geleverd, één met een maximaal uitgangsvermogen van 10 W, twee 25 W- en twee 50 W-typen. De harmonischen-vertorming blijft hierbij voor alle modellen onder 1/2%; het frequentiebereik is vlak binnen 1/2 dB van 20 tot 100 000 Hz bij een uitgangsvermogen van 1 W.

De schakeling vormt een complete seriel-balans eindversterker met zes transistoren



en met dikke-film weerstanden, het geheel gemonteerd op een keramisch substraat. Het hierbij afgedrukte principeschema is vrijwel ongewijzigd van toepassing op alle

versterkers, met uitzondering van het 10 W-moduul, SI-1010Y, dat met 5 externe elco's plus tegenkoppelweerstand geïntegreerd moet worden. De enkelvoudig gediffundeerde transistoren zijn gemonteerd op koperen koelplaten, die geïsoleerd zijn bevestigd aan een aluminium koelplaat. De afgemonteerde schakeling is ondergebracht in een met glasfiber versterkte polycarbonaat-omhulling, die verder is opgevuld met een siliconenrubber die beschermt tegen plotselinge temperatuurveranderingen en mechanische schokken.

Alle versterkers hebben een signaal/ruis-verhouding van 90 dB en moeten worden belast met een 8Ω-luidspreker. De SI-1025 A en de SI-1025 E (beide 25 W) zijn vrijwel identiek, evenals de beide 50 W-typen, SI-1050 A en SI-1050 E. Zij verschillen onderling uitsluitend wat betreft vermogensverrekeningsfactoren, in geval de versterker onder andere dan de bij de specificaties vermelde omstandigheden wordt gebruikt. Alle modulen zijn bestand tegen kortsluiting van de uitgang gedurende 5 s. Grotere vermogens voor speciale toepassingen zijn te verkrijgen door versterkers parallel te schakelen of in brug-configuratie te laten werken. Hiervoor zij verwezen naar Technical Bulletin 70-02 QA.

Vert.: Metromix, Harderwijk.

**TELEFONEREN VANUIT
HET VLIEGTUIG...**

wordt binnenkort mogelijk met de Skyphone, een radiotelefoon die is ontwikkeld bij Litton Industries en nu door GTE Sylvania op de markt wordt gebracht. In de VS is de apparatuur gedemonstreerd vanuit een straalverkeersvliegtuig, dat daardoor verbonden was met een over het gehele land verspreid net van grondstations, die op hun beurt in verbinding staan met gewone telefoonnetten. Passagiers kunnen zo opbellen of worden opgebeld om met thuis, kantoor, klanten of luchthavendiensten in contact te blijven. De communicatiemogelijkheden zijn daarbij vergelijkbaar met die op de begane grond.



**NOVITEITEN VAN HEATHKIT
OP DE SALON INTERELECTRONIQUE
TE BRUSSEL**

**Transistor-communicatie-ontvanger,
model SW-717**

Deze als bouwdoos of kant-en-klaar leverbare ontvanger is ondanks zijn gunstige prijs met enkele moderne technische „snufjes" uitgerust. Dit oererbiedige woord geldt de toepassing van een MOSFET in de mengtrap en keramische filters in de middenfrequent-versterker. Hierdoor zijn resp. kruismodulatie en eigenruis van de ontvanger tot zeer geringe waarden teruggebracht, terwijl een uitstekende selectiviteit kan worden bereikt, zonder dat de zelfbouwer de MF-trappen behoeft af te regelen. Een gestabiliseerde voeding garandeert verder een goede stabiliteit van vooral de oscillatortrap. Het ontvangstbereik loopt van 550 kHz tot 30 MHz en is verdeeld over 4 banden: Band A: 550 kHz tot 1500 kHz; Band B: 1,5 MHz tot 4 MHz; Band C: 4 MHz tot 10 MHz; Band D: 10 MHz tot 30 MHz.

De ontvanger is uitgerust met bandspreiding, een S-meter, een aansluitplug voor koptelefoon en een BFO. Met een driestanden-schakelaar kan men instellen op AM, stand by, of CW.

**Potentiometer-schrijver voor
laboratorium-gebruik**

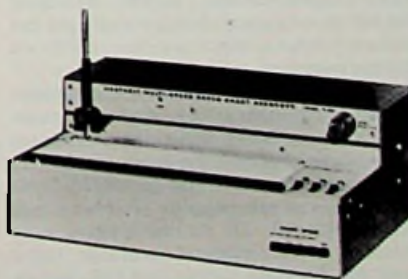
De IR-18 M is een potentiometer-schrijver, waarmee natuur- en scheikundige grootheden, die „vertaalbaar" zijn in elektrische signalen, kunnen worden geregistreerd. Een groot aantal snelheidsvariëaties is mogelijk door toepassing van een trapsgewijze door impulsen gestuurde motor. Het apparaat beschikt in totaal over 12 papersnelheden, lopend van 30 cm/min tot 0,75 cm/h. De meetgebieden zijn 0-1 mV en 0-10 mV, ter-



wijl het meetbereik tot 10 V kan worden uitgebreid. Een verplaatsing over de volle schrijfbreedte geschiedt in minder dan een seconde, terwijl de maximale fout minder dan 0,5% bedraagt van het schaalbereik. De nulpositie is instelbaar over de volle papierbreedte. Vanuit een eerder gekozen beginpositie kan tussen 0 en 50% naar links en naar rechts worden geregeld. De papierbreedte is 250 mm, terwijl voor de registratie in principe elk schrijfgereedschap bruikbaar is, zoals de foto toont. Aanbevolen wordt een viltstift met nylon punt.

De referentiespanning wordt ontleend aan een zener-gestabiliseerde voeding. Een FET-ingang resulteert in een zeer hoge ingangsimpedantie. De bronimpedantie dient 100 kΩ te bedragen. De maximaal toelaatbare spanning aan de ingang is ± 100 V. De common mode onderdrukking ten slotte is 130 dB.

Int.: Heathkit Electronic Center, Amsterdam/Brussel.



D67-DUBBELSTRAALS SCOOP VAN TELEQUIPMENT

Een bandbreedte van 25 MHz bij een gevoeligheid van 10 mV/cm is één van de bijzonderheden die deze laaggeprijsde scoop heeft te bieden. Andere, in deze prijsklasse opvallende zaken zijn gereguleerde voedingsspanningen, FET-ingangen voor een minimale verticale drift en volledige transistorisering, terwijl de transistoren bovendien in voetjes zijn gemonteerd voor een gemakkelijke service. Naast een grote mate van betrouwbaarheid heeft de transistorisering ook bijgedragen aan het geringe gewicht (11,7 kg) dat samen met afmetingen van 21 x 21 x 36,8 cm de D67 tot een echte „portable“ maakt.

De beeldbuis bezit een rechthoekig beeldvlak met een raster van 8 x 10 cm. Een 9 kV-naversnelling zorgt voor een helder en scherp beeld. De stijgtijd van de verticale kanalen bedraagt 14 ns, de onnauwkeurigheid 3%. Het tijdbasisbereik gaat van 2 sec/cm tot 0,2 µs/cm. (40 ns met 5x-vergroter)



met dezelfde onnauwkeurigheid. Twee extra trigger-functiemogelijkheden maken het mogelijk op raster- of lijnpulsen van een TV te triggeren. Hierdoor is deze scoop zeer geschikt voor TV-service.
Inl.: Tektronix, Voorschoten/Brussel.

AQUA-LINK ENKEL-CONTACT ONDERWATERCONNECTOR

Door Biw is een nieuwe connector uitgebracht, welke geschikt is voor toepassing onder water. Bij deze Aqua-Link connector wordt gebruik gemaakt van het „ruitwisser principe“. Hierbij wordt het overtollige water uit het contactdeel „geveegd“ wanneer de contacten in elkaar schuiven. Over het contactdeel wordt dan een manchet geschoven, welke het omgevende water wegperst, waardoor een droge verbinding ontstaat, wanneer deze onder water wordt gemaakt.

Plug en contraplug zijn gemaakt van Hypalon, waardoor uitstekende contacteigenschappen worden verkregen bij constant gebruik onder water, terwijl de bewegende delen zelfsmarend zijn. Biw Aqua-Link connectors worden standaard geleverd met 1 meter onderwaterkabel welke b.v. direkt aan de uitrusting kan worden gemonteerd.

Specificaties:
spanning 1000 V
stroom 20 A
isolatieweerstand 5000 Ω
Inl.: Inelco Amsterdam/Brussel.

NIEUW SCHIJFGEHEUGEN-SYSTEEM VAN MEMOREX MET VERDUBBELDE DICHTHEID

Memorex heeft de introductie bekend gemaakt van haar nieuwe schijfgeheugensysteem 3665. Dit systeem, dat werd ontworpen als aanvulling op het systeem 3660, maakt een drastische verlaging mogelijk van de kosten voor on-line opslag van gegevens. Het nieuwe systeem is uit het huidige type 3660 ontwikkeld. Het biedt een tweemaal zo grote opslagcapaciteit bij een verhoging van het maandelijks huurbedrag van slechts 30%. In het gebied van 275 tot 450 megabytes zijn in vergelijking met het systeem 3660 besparingen op de opslagkosten mogelijk tot 35%. Ten opzichte van concurrerende systemen valt de vergelijking nog aanmerkelijk gunstiger uit. Een bijkomend voordeel is, dat met de helft van het normale aantal schijvenpakketten kan worden volstaan, daar het nieuwe systeem in pakketten van het bestaande type is gerealiseerd.

Het systeem 3665 is aansluiting-voor-aansluiting uitwisselbaar met de systemen 360 en 370, bij gebruik van het standaard OS-programmeersysteem. Gebruikers van het systeem 360 zullen kunnen beschikken over een schijfgeheugensysteem met de laagste kosten per byte. De verdubbeling van de opslagcapaciteit is bereikt met behulp van een door Memorex ontwikkelde nieuwe coderingstechniek. Deze is van toepassing op standaard-schijvenpakketten met 20 registratie-oppervlakken, zonder verhoging van het aantal signaalsterkewisselingen per inch en zonder afbreuk aan de ontwerp- en test-parameters.

Het nieuwe systeem bestaat uit de geheugenbesturingseenheid 661, welke is aangepast aan de verdubbelde dichtheid en één tot acht actieve schijfgeheugeneenheden (type-nummer 665) met dubbele dichtheid. Aankoppeling van een negende (reserve-) eenheid is mogelijk. De on-line toegang voor iedere besturingseenheid bedraagt maximaal 466,7 miljoen bytes van 8 bits. In aan-

OUDE BEKENDEN IN NIEUW JASJE

Fairchild Semiconductor vervaardigt de bekende NPN low noise transistoren BC107 t/m BC109 thans in plastic TO-106 huisje, met typecodering BC207 t/m BC209. Bovendien zijn de PNP low noise transistoren BC204 t/m BC206 als volkomen complementaire typen leverbaar, eveneens in plastic huisje.

De gegevens zijn in het kort:

Voor alle typen:

- opslag temperatuur max. +135 °C
- werktemperatuur max. (junctie) +135 °C
- soldeertemperatuur max. (10 s.) +260 °C
- dissipatie bij huistemperatuur 25 °C max. 800 mW
- idem bij omgevingstemperatuur 25 °C max. 310 mW

Maximale stromen en spanningen:

	BC204	BC205	BC206	BC207	BC208/209
V _{CBO}	50 V	30 V	25 V	45 V	20 V
V _{CEO}	45 V	25 V	20 V	45 V	20 V
V _{EBO}	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V
I _C	100 mA	100 mA	100 mA	100 mA	100 mA

Typische h_{FE} (DC stroomversterking bij I_C = 2 mA en V_{CE} = 5 V)

	BC204/5/6	BC204/5/6A	BC204/5/6B	BC207A	BC207B
	110	180	290	180	290
	BC208A	BC208B	BC208C	BC209B	BC209C
	180	290	520	290	520

De parameters van deze transistoren zijn in de groepen A, B en C verdeeld.

Vert.: Rodelco, Den Haag.

merking komen de schijvenpakketten Memorex Mark VI, IBM 2316 en gelijkwaardige typen. Evenals in de schijfgeheugeneenheden 660 wordt in de nieuwe eenheid 665 gebruik gemaakt van lineaire motoren, welke voorzien in een toegangstijd van gemiddeld 35 ms.

Het belangrijkste technische aspect van het

nieuwe systeem is het feit, dat gebruik gemaakt kan worden van standaard-schijvenpakketten, waarbij de uitwisselbaarheid van apparatuur en programmatuur met vroegere systemen behouden blijft, ondanks de 100% toename van on-line toegankelijke informatie.

Inl.: Memorex NV - Amsterdam

WISSELSpanningsBRONNEN MET UITGEBREIDE REGELMOGELIJKHEDEN

De Cimron wisselspanningsbronnen, serie 6000/7000 kunnen voor uiteenlopende toepassingen worden gebruikt: in laboratoria en energiecentrales, voor ontvangst controle, produktietests, onderhoudstests en daar waar een wisselspanning met instelbare amplitude en variabele of vaste frequentie wordt verlangd om onafhankelijk van de aan variaties (spanning en frequentie) onderhevige netspanning te kunnen werken.



Alle units zijn ontworpen voor continue gebruik en geschikt voor rekmontage (19").

De uitgangsspanning kan op de frontpaneel-meter worden afgelezen en met de grof- en fijn regeling worden ingesteld. Het uitgangsspanningsbereik kan m.b.v. een selectiekaart worden ingesteld op de volgende waarden: 0...33 V, 0...132 V en 0...164 V. Deze selectiekaart is achter de plug-in oscillator geplaatst, zodat verandering per vergissing is uitgesloten. Er kunnen plug-in oscillatoren worden geleverd met vaste frequenties van 50 Hz, 60 Hz en 400 Hz en met instelbare frequenties van 45...10 000 Hz (knop- of digitale instelling). De wisselspanningsbronnen zijn verkrijgbaar in enkelfasige uitvoering van 175 VA...2400 VA en in drie-fasige uitvoering van 350 VA...7200 VA.
Vert.: Elofysica N.V. - Amsterdam.

GETRANSISTORISEERDE 1 kW-ZENDER



In de nieuwe 1 kW-zenders van Philips Telecommunicatie Industrie, die de typeaanduiding RZ 500 hebben gekregen, wordt uitsluitend gebruik gemaakt van halfgeleiders. Er is daarmee een hoge betrouwbaarheidsgraad bereikt, terwijl de opbouw veel compacter is geworden: in één 19-inch kast kunnen nu twee complete zenders worden ondergebracht.

De zender is opgebouwd uit een stuurtrap, lineaire breedbandversterker, aanpassingseenheid voor de antennevoedingskabel en een gelijkstroomvoedingseenheid. De stuurtrap kan alle gangbare seinwijzen verzorgen, zoals SSB, DSB, ISB en FSK, en levert direct het signaal met de verlangde antennefrequentie. In de lineaire versterker-eenheid wordt dit signaal via een distributie-eenheid aan vier 300 W-versterkmodules toegevoerd waarvan de uitgangsvermogens

in een combinatie-eenheid tot 1 kW worden samengevoegd. Deze versterkmodules zijn volkomen identiek hetgeen een grote bedrijfszekerheid geeft; bovendien kan de zender desgewenst met 3 modules in bedrijf blijven.

Het enige onderdeel dat afstemming behoeft is de aanpassingseenheid van de antenne-voedingskabel. Deze eenheid kan daartoe in twee uitvoeringen worden geleverd: een versie waarbij de afstemming en de aanpassing automatisch plaatsvindt en een versie met vaste instellingen voor 10 verschillende frequenties. De benodigde afstemtijd bij de eerstgenoemde versie is ca. 15 s en bij de laatstgenoemde uitvoering minder dan 1 s. De stekerbussen voor de 50 ohm-coaxiale voedingskabel naar de antenne bevinden zich aan de boven- of aan de onderzijde van de kast.

De voedingseenheid is uitgerust met silicium-dioden en bevat een beschermings-eenheid, die waakt tegen onvoldoende koeling, kortsluitingen, te grote staandegolf-verhouding en onbalans in de combinatie-eenheid. Omdat uitsluitend gebruik is gemaakt van transistoren zijn de toegepaste spanningen laag waardoor de beveiliging van het bedienend personeel eenvoudig kan zijn. Het onderhoud wordt gemakkelijk door de volledige toegankelijkheid vanaf de voorzijde. De zender is bestemd voor professionele toepassingen zoals bij maritieme en luchtvaart-communicatie-netwerken en bij vaste radioverbindingen voor PTT-administraties.

SCHUIFPOTMETERS VAN ITT

De tendens naar een professioneel uiterlijk van beeld- en geluidsapparatuur voor huishoudelijk gebruik wordt door ITT gevolgd met een nieuwe reeks schuifpotmeters. Ze zijn, enkel of dubbel, te verkrijgen in waarden van 470 Ω tot 2,2 MΩ en met een lineaire, logaritmische, omgekeerd logaritmische of stereo-balans-regelkarakteristiek.



Deze componenten, die eveneens geschikt zijn voor industriële toepassingen, worden geleverd in drie standaard schuiflengten: 30, 45 en 60 mm. Er zijn verder uitvoeringen voor normale bedrading of printmontage, terwijl men keuze heeft uit een groot assortiment afdekplaatjes en knoppen.
Inl.: ITT Standard - Rijswijk (Z-H).

PROGRAMMEERBARE LF-SYNTHESIZER VAN R & S

De nieuwe LF-synthesizer van Rohde & Schwarz levert kwartsnauwkeurige (relatieve fout $2 \cdot 10^{-5}$) sinus- en driehoekgolven met frequenties van 0,01 Hz tot 120 kHz en tevens blokgolven van 0,01 Hz tot 1,2 MHz. Hiermee is de leemte opgevuld, die tot nu toe bestond tussen de qua frequentienauwkeurigheid vaak ontoereikende RC- en functiegeneratoren en de zeer kostbare universele synthesizers.

Het instrument is o.a. toe te passen voor het opwekken van oproepsignalen in selectieve oproepsystemen, in combinatie met automatische meetapparatuur bij het meten van doorlaatkrachten, bandbreedten en frequentie-karakteristieken, en als modulatie-oscillator.

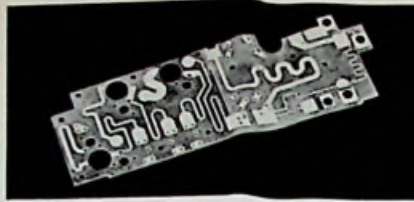
De frequentie is digitaal, in 4 cijfers nauwkeurig, instelbaar. Een „cijferwaarde-rekenshakeling“ vereenvoudigt de bediening doordat deze bij iedere ingestelde waarde intern het juiste decadenbereik kiest en de frequentie naar dit bereik verschuift. Op die manier kan elke waarde tussen 1 en 12.000 met vaste komma worden ingesteld. Het bloksignaal is geschikt voor het sturen van TTL-schakelingen, het signaalniveau aan de driehoek-uitgang ligt vast op +1 V.



Het niveau van het sinus-signaal kan m.b.v. drie schakelaars in stappen van 10 dB, 1 dB en 0,1 dB (alles boven een nulniveau, dat overeenkomt met 0,775 V) worden gewijzigd. Op een meter kan men daarnaast nog het in dB ingestelde niveau in volt aflezen. Alle functies en instellingen van de synthesizer zijn volledig programmeerbaar. Doordat hiervoor van een negatieve BCD-code met TTL-niveau's wordt gebruik gemaakt, zijn er voor het programmeren geen externe spanningen benodigd, maar uitsluitend passieve schakelaars. De insteltijd bedraagt maximaal 10 ms. Bij kleine frequentiewijzigingen kunnen aanzienlijk kleinere waarden ($< 100 \mu s$) worden bereikt, waardoor het instrument tevens geschikt is voor „digitaal wobbelen“.
Inl.: C. N. Rood - Rijswijk.
Electronique Général - Brussel.

**DIËLEKTRICUM MET GERINGE
VERLIEZEN VOOR SYMMETRISCHE
STRIPLIJSCHAKELINGEN**

Striplijn-technieken, waarbij gebruik is gemaakt van een goedkoop dielektricum met geringe verliezen, zijn toegepast in STAR mobilifoons, vervaardigd door ITT Mobile Communications Ltd. Hierdoor zijn spoelen en afstemmechanismen in zowel de HF-vermogensversterker als de antennefilter-schakelingen vrijwel overbodig geworden. De striplijnen worden op de wijze van gedrukte schakelingen gemaakt, uitgaande van een met glasvezel versterkt gelaagd materiaal, waarop een koperlaagje is aangebracht en dat wordt gefabriceerd door Mica and Micanite Supplies Ltd. in Ierland. De toleranties van dit materiaal, dat is ontwikkeld op basis van Dow Corning 2130 silico-



nenhars, zijn zeer nauw, terwijl de doorslagvastheid constant is over een breed temperatuurgebied en de arbeidscoëfficiënt klein blijft over een groot frequentiegebied. De Star-apparatuur werkt in de UHF band tussen 450 en 470 MHz, een frequentiegebied, waarin moeilijke „obstakels” als smalle straten en tunnels uitstekend kunnen worden „genomen”. De „solid state”-striplijn-

schakelingen maken deze mobilifoons betrouwbaarder en robuuster, zo stellen de ontwerpers.

Inl.: Midland Silicones
Nederland N.V.
Rotterdam.

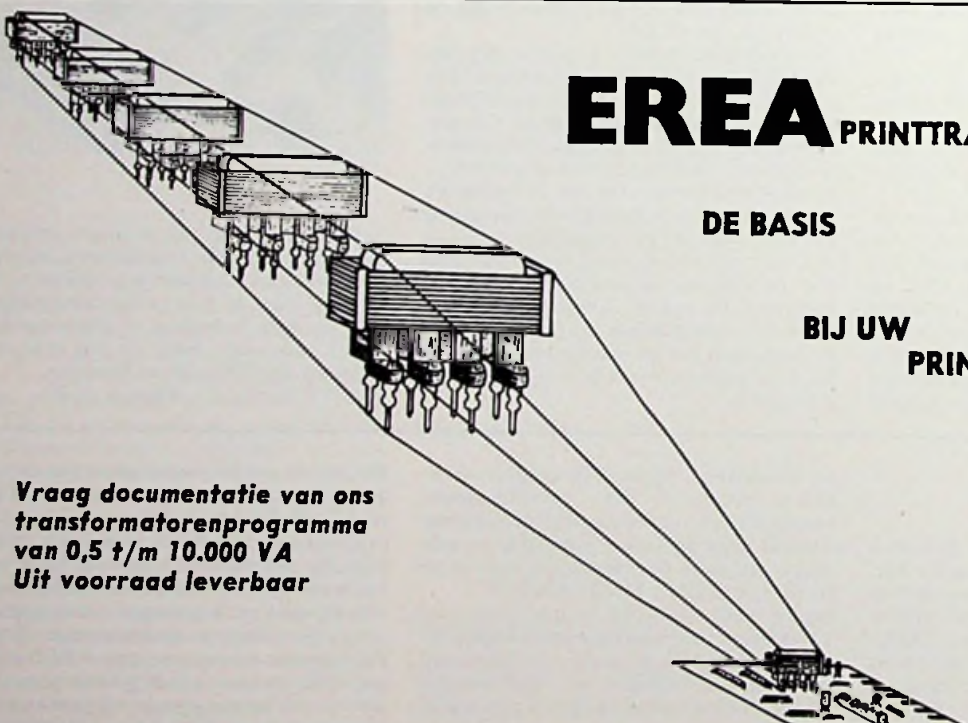


CIRCUIT-STIK

1 UUR PRINTSERVICE

Met de voorgeboorde vertind koperen elementen en vergulde connectors van dit systeem maakt u sneller dan op de conventionele manier en met kwalitatief gelijke eigenschappen zelf uw proefprint.

BOURNS POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919



EREA PRINTRANSFORMATOREN

DE BASIS

**BIJ UW
PRINTONTWERP**

**Vraag documentatie van ons
transformatorenprogramma
van 0,5 t/m 10.000 VA
Uit voorraad leverbaar**

E.R.E.A. N.V. Vertegenwoordigd in Nederland door:

hateha n.v.



Ruggeveldstraat 1,
WIJNEGEM
(Antwerpen)

België. Tel. 03/53 68 95



Busken Huetstraat 49a,
postbus 111
HAZERSWOUDE-
RIJNDIJK,
tel. 01714 - 2300

Handelonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

**CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons**

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

VLOEISTOFPROJECTOREN

vanaf f 236,- incl. ob bruto

ook soundlites en
stroboscopen
in vele modellen en
uitvoeringen
vraagt inlichtingen en
condities.



FA VAN STRATUM HORST
Gebr. van Doornelaan 7-9 - Tel. 04709-1769
Telex 58365

DEAC

gasdichte Nikkel-Cadmium **AKKUMULATOREN**

De ideale stroombron

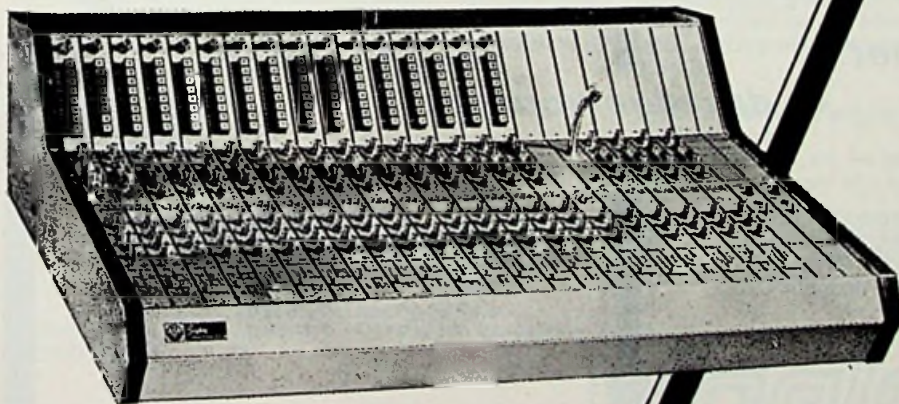
- VOOR**
- TELEMETRIE
 - VELDMETING
 - NOODVERLICHTING
 - MODELBOUW ETC.

Keuze uit 60 verschillende uitvoeringen
met capaciteiten van 10 mAh. tot 23 Ah.



RADIKOR Electronics J.J. DE KORT
POSTBUS 351 · TEL. 02150-14677 · HILVERSUM

GOED GEMIXT...



Fayton

Professionele
mixers in diverse
series en kwaliteiten.
De mogelijkheid
tot elke gewenste
samenstelling
maakt deze mixer
zeer geschikt voor
het realiseren van
speciale opdrachten.
Zeer korte
levertijden.



vraag prijzen bij

ims international music service

BRUYNSTRAAT 63 - ROTTERDAM - TELEFOON 010-259640

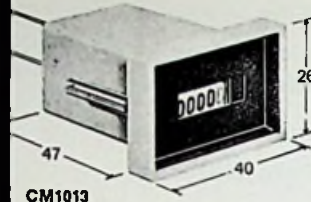
ZETTLER

ALLE OPROEPSYSTEMEN
BRANDMELDINSTALLATIES
INBRAAKBEVEILIGING

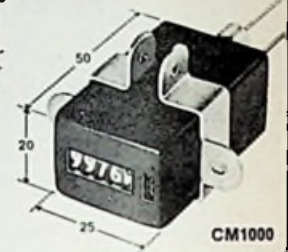
VRAAGT VRIJBLIJVEND DOCUMENTATIE
STADHOUDERSLAAN 16 - 18 DEN HAAG
TELEFOON 070 - 60 18 00* (DAG EN NACHT)

CEM Miniatuur urentellers

Voorraad: 220 V, 50Hz
f 26,95 netto p.st.
speciale uitvoeringen en
documentatie op aanvraag



CM1013

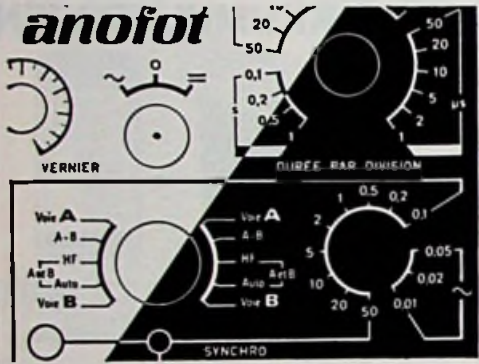


CM1000

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem
tel. 023-319184
P.O. Box 3059 - telex 41431

anofot



LICHTGEVOELIG ALUMINIUM

REPRODUKTIE OP METAAL DOOR FOTOGRAFISCH PROCEDE

Bij U thuis, in uw onderneming, in een recordtijd met
ANOFOT platen, het lichtgevoelig aluminium.

Eénmalige- of serie-afdruk

- 3 dikten
- 4 uitvoeringen
- 9 standaardformaten
- Signalisaties
- frontplaten
- schema's
- Tekstplaten
- Aanwijzingen
- enz. ...

Documentatie en monteren op aanvraag.

Algemene vertegenwoordiger voor de Benelux
A. MEYER

2b, rue de la Vallée - 4701 Kettenis - Tel. 087/538.26
Voor NEDERLAND: Postbus 172 - Maastricht

PANEL CONTROLS ★

in cermet...

in kool...

of draadgewonden.

Bourns maakt 10 standaard cermetfilm
uitvoeringen in 35 waarden, zowel lineair
als log. Bijv. model 3859A, 2 Watt bij
70 °C, 6,5 mm dik - 19 mm diameter ...
en uit voorraad leverbaar!

Ohmic maakt 23 standaard koolcomposi-
tie uitvoeringen in 16 waarden, zowel
lineair als log. Bijv. model M25A, 1,5 Watt
bij 40 °C, 14 mm dik - 25 mm diameter ...
en uit voorraad leverbaar!



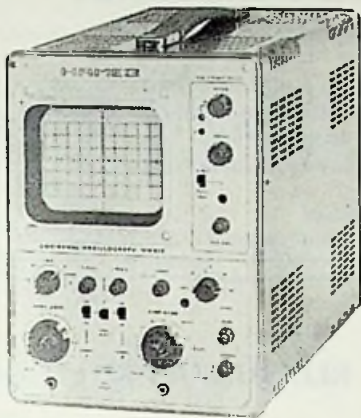
070-601919
voor alle
informatie.



Bourns (Nederland N.V.) - P.B. 1126 - Den Haag

★ of, zo U wilt, industriële potentiometers voor paneelmontage

HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria, technische opleidingen.
Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW) uit voorraad.
(de IIM107 is ook als bouwset leverbaar)

AIR-PARTS Int. n.v.
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100
Telefoon 070-99 47 40

LAMBDA voedingsapparaten

in vrijwel elke vorm en uitvoering.



Spanningen van 3-150 V.
Stromen van 0,2-200
Amp.

In tafel- en inbouwmodel-
len.

Voedingssystemen met
in- en uitschakelsequen-
cer leverbaar.

Power hybrid regulators
tot 85 Watt dissipatie.
5 jaar garantie.

 Guaranteed for five years
material and labor


Hollinda n.v.

's-Gravenhage - Stadhou-
derslaan 112
Telefoon 51 28 01

Inelco, een snelgroeiende progressieve marketing onder-
neming voor elektronische componenten, instrumentatie
en gesloten tv systemen, gericht op het gebruik door de
industrie en instellingen voor onderwijs en wetenschap
zoekt een

staff engineer

(verkoop binnendienst gesloten tv systemen en meetin-
strumentatie)

Deze vakature is een uitdaging voor een technisch kom-
merciële man met ULO opleiding en ETS of MTS-E en
redelijke kennis van de engelse taal. Zijn leeftijd ligt tussen
de 22 en 25 jaar en hij bezit goede contactuele eigenschap-
pen.

Wat houdt deze baan in? Kontakt met onze afnemers en
buitenlandse leveranciers. Offertes opstellen en uitwer-
ken, controle op de binnenkomende orders. Nauwe sa-
menwerking met de buitendienst. Assisteren bij demon-
straties.

Hier ligt een kans om uw technisch kommerciële talenten
te ontplooiën.
De honorering en de sekundaire arbeidsvoorwaarden,
zoals o.a. pensioen zijn ronduit goed.

U schrijft ons een brief, gericht aan de heer J. van Oeveren
en wij nodigen u uit voor een oriënterend gesprek, uiter-
aard vertrouwelijk.

Inelco Nederland nv, Afd. Elektronica, Postbus 7815,
Weerdestein 205, Amsterdam. Tel. 020-44.16.66.

**berthold
fototype**

vraagt voor de door haar geleverde elektronische fotografische zetmachines een

technisch medewerker

Na een opleiding in ons bedrijf tot fotozetspecialist zal hij worden belast met de service van deze machines.

Onze gedachten gaan uit naar iemand van ± 25 jaar, die goed is onderlegd op fijnmechanisch gebied en tevens op de hoogte is van de grondbeginselen van de electronica.

Voor deze functie bieden wij U een aantrekkelijk salaris.

Brieven met zo volledig mogelijke gegevens te richten aan
Grafische Machinehandel Berthold Fototype N.V., P. C. Hoofdstraat 21, Amsterdam.

„ACOUSTICA“

JAGERSWEG 29 - LAREN N.H.

vraagt voor de service-afdeling een

ELECTRONICUS

De werkzaamheden bestaan o.m. uit reparaties van getransistoriseerde L.F.-apparatuur in de servicewerkplaats en ook, wanneer nodig, werk in de buitendienst (service, demonstraties enz.).

Praktijkervaring vereist; rijbewijs gewenst.

Brieven te richten aan bovenstaand adres.
Voor telefonische inlichtingen: 02153-3134.

*Wie is jong en actief
en geïnteresseerd in
moderne electronica . . .*

u?

Ons nieuwe, centrale magazijn voor elektronisch materiaal in de Kinkerstraat vraagt om een

jongeman

woonachtig in Amsterdam of direkte omgeving.

Iemand, die zorgt voor het magazijnbeheer en voor de kontakten met en de afleveringen aan de filialen en de postorder-afdeling.

Daadwerkelijke belangstelling en enige praktijkervaring in de moderne electronica is een vereiste.

Een flinke jongeman die zijn zaakjes verstaat, verdient bij ons een goed salaris, de sociale voorzieningen zijn prima en een goede toekomst zit er ook in.

Interesse? Bel even om een afspraak te maken met de directie.

VALKENBERG

Radio - TV - Elektr. huish. apparaten
Amsterdam - Kinkerstraat 208-222 - Tel. 184022

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij de WERKGROEP KOSMISCHE STRALING kan m.i.v.
1 juni a.s. geplaatst worden een

hoger elektronicus

Deze medewerker zal worden belast met het leiding geven aan de elektronici van de werkgroep. Daarnaast zal hij zelf actief deelnemen aan het ontwerpen en testen van elektronische apparatuur, die gelanceerd wordt m.b.v. stratosferische ballonnen en raketten.

Van kandidaten wordt verwacht, dat zij

- het HTS-E diploma of NERG diploma Elektronica Technicus bezitten,
- meerdere jaren ervaring bezitten (ervaring op het gebied van integrated circuits is een vereiste; ervaring op het gebied van digitale en analoge elektronica is gewenst),
- maximaal 35 jaar oud zijn,
- bereid zijn een psychologisch onderzoek te ondergaan,
- over goede uitdrukkingsvaardigheid te beschikken en op soepele wijze kunnen omgaan met collega's en onder hen ressorterende medewerkers.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van leeftijd en opleiding.

Telefonische inlichtingen verstrekt Ir. A. J. M. Deerenberg, Werkgroep Kosmische Straling, Nieuwsteeg 18 te Leiden, tel. 01710-41341, toestel 280.

Schriftelijke sollicitaties aan het Hoofd van de afd. Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van vacaturenr. 72.067.

EEN 5½ DIGIT, 0,005% DIGITALE VOLTMETER VOOR EVEN 4½ KILO-GULDEN

Ongetwijfeld kent u de Fluke 8300A al, de eerste echt redelijk geprijsde 5½ digit DVM ter wereld.

Wat u zich waarschijnlijk niet realiseert is dat het alweer twee jaar geleden is dat de 8300A werd geïntroduceerd.

En in die twee jaar heeft Fluke niet alleen veel geleerd maar ook uitgebreid de tijd gehad het fabricage proces van de 8300A te perfectioneren.

Vandaar dat Fluke nu kan uitkomen met een drietal „uitgekookte” versies van de 8300A; stuk voor stuk volledig passend in deze tijd-van krappe budgetten.

Niettemin echte "Flukes", beantwoordend aan alle eisen die men – terecht – stelt aan Fluke apparatuur. Steunend uiteraard op de befaamde Rood service.



8300A

Basisinstrument, 0,005 %, 3 bereiken: 10, 100 en 1.000 VDC. Automatische bereik- en polariteitkeuze, ingebouwd actief filter, max. 40 metingen per sec.

/ 4500,—*

8300A-10

Zelfde instrument, echter met nog twee extra bereiken: 100 mVDC en 1 VDC, waardoor een resolutie wordt bereikt van 1 microvolt.

/ 5000,—*

8300A-20

Als de 8300A-10, maar dan ook nog met 5 bereiken weerstandsmeting: 1, 10, 100, 1.000 en 10.000 kilo-ohm.

/ 5500,—*

Niet alleen is het mogelijk de 8300A, door toevoeging van insteekkaartjes, uit te breiden tot de -10 of -20 versie, maar ook kunnen later alle andere options worden toegevoegd: AC volts, DC/DC en AC/AC ratio, volledig geïsoleerde BCD uitgangen, afstand bediening, rekmontage, enz., enz.

Tenslotte: Fluke's "recirculating remainder" A-D conversie principe, dat slechts 20 % vergt van het aantal onderdelen in andere ADC's, waarborgt een zeer hoge bedrijfszekerheid.

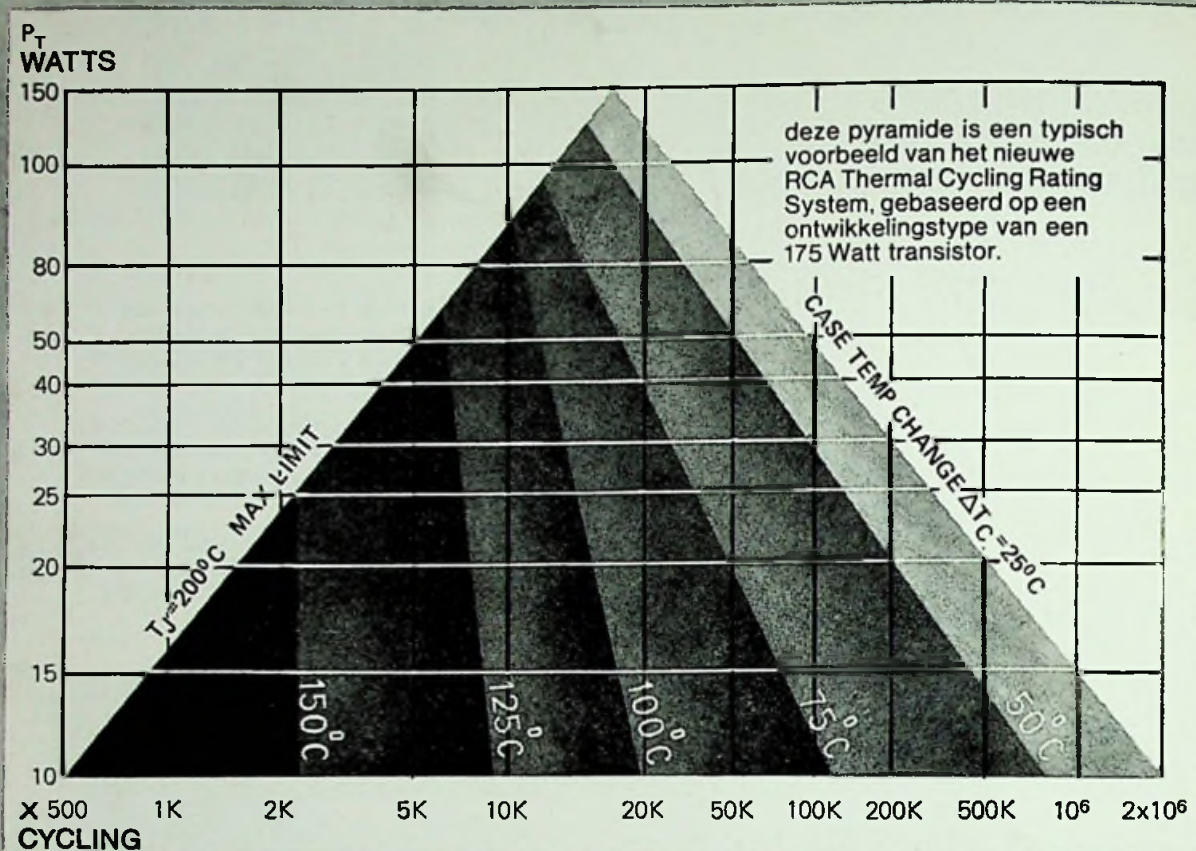
* richtprijzen excl. BTW

FLUKE

8300A; BUDGET DVM

RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 TELEFOON 070-99 6360* TELEX 31238 ROOD NL

RCA



Dank zij Thermal Cycling Ratings wordt het 'eindeloze' leven van RCA powertransistoren gegarandeerd

De Thermal Cycling Ratings-grafiek geeft het aantal malen dat de transistor bij een bepaalde powerdissipatie en temperatuurwisseling van de behuizing kan worden geschakeld. Elke RCA-powertransistor heeft nu zo'n grafiek. Door het Controlled Solder Process werd bereikt dat het effect van de thermische spanningen tussen chip en grondplaat wordt verminderd. Het aantal

keren dat een transistor thermisch kan worden geschakeld is hierdoor 5 tot 20 maal vergroot! U kunt RCA-powertransistoren gebruiken omdat: zij een "eindeloze" levensduur hebben; u de garantie wilt hebben van een optimaal benutte transistor; de prijs laag is. Vraag om de Application-note AN-4612 en u weet er alles van.

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. (020) 4416 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 0012